JUGEND + TECHNIK

Heft 11 · November 1971 · 1,20 Mark

Gezüchtete Kristalle
Rettung aus der Tiefe



Ein Bild erzählt

Kosmosausstellung der UdSSR in Karl-Marx-Stadt.
Abseits von der quirlenden Menge wissensdurstiger Menschen, die sich mit einer Fülle verschiedenartigster Raumflugkörper, kosmischer Ausrüstungsgegenstände, Grafiken und Texttafeln vertraut machen,
etwas abseits von den debattierenden, interessiert den Ausführungen sowjetischer Fachleute lauschenden Besuchern, ein älterer Mensch, ein Wissenschaftler unserer Republik.
Sinnend ruht sein Blick auf dem Katapultsitz Juri Gagarins, jenes unvergessenen Helden der sozialistischen Menschheit, der als erster das Tor in die Weiten des Weltraums aufstieß.
Über dem Beschauer, gewissermaßen als Symbol kontinuierlicher Arbeit sowjetischer Weltraumforschung, ein originalgetreues Modell des seit dem 2. Dezember 1970 in tausend Kilometer Höhe unseren Erdball umkreisenden Satelliten Kosmos 381. –
Jahrzehnte intensiven Studiums haben ihre Spuren in seinem Antlitz hinterlassen.
Vielleicht schweifen seine Gedanken in diesem Augenblick zurück zu den ersten wissenschaftlichen Schritten der Kosmosforschung,
zu den Worten Ziolkowskis, der damals voller Überzeugung von der Verwirklichung seiner Ideen sagte: „Was heute unmöglich ist, wird morgen möglich sein."
Auch er, der Wissenschaftler unserer Republik, hat Zeit seines Lebens danach gehandelt.
Gemeinsam mit sowjetischen Freunden hat er auf seinem Gebiet, ständig von schöpferischer Unrast erfüllt, nach neuen, bisher unerforschten Wegen gesucht,
den Reichtum der Wissenschaft seinen Mitmenschen zu erschließen.
Vielleicht aber eilen seine Gedanken auch der Zeit voraus.
Wie werden die jungen, denen er seine reichen Erfahrungen vermittelt, wie werden sie die Arbeit seiner Generation weiterführen, neuen Erkenntnissen menschlichen Fortschritts entgegen?
Wie werden sie den mit Erfolgen, aber auch mit persönlichen Opfern und Niederlagen verbundenen Weg wissenschaftlicher Arbeit bewältigen?
Und er gibt sich selbst die Antwort,
die, durch die Praxis vieltausendfacher Leistungen junger Neuerer, junger Wissenschaftler in unserer Republik, in dem Geburtsland des Sozialismus, der Sowjetunion, sowie in den anderen Ländern der sozialistischen Staatengemeinschaft belegt, alle Zweifel glänzend widerlegt hat.

kc.

INHALT

November 1971
Heft 11
19. Jahrgang

Redaktion: Dipl.-Gewi. P. Haunschild (Chefredakteur); Ing. K. Böhmert (stellv. Chefredakteur); E. Baganz (Redaktionssekretär); Ing. W. Bautz; Dipl.-oec. K.-H. Cajar; M. Curter; I. Frey; P. Krämer; Ing. D. Lüder; I. Ritter

Korrespondenz: R. Bahnemann

Gestaltung: H. Jäger

Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 2 07 73 64.

Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Wladimir Rybin, Moskau; Rajmund Sosinski, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ.

Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

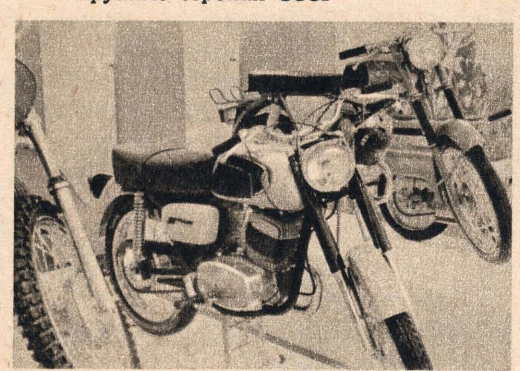
Titel-Foto: W. G. Schröter

II. Umschlagseite: JW/M. Zielinski

Zeichnungen: R. Jäger, R. Schwalme, K. Liedtke, G. Vontra

Ubersetzung Inhaltsverzeichnis: J. Sikojev

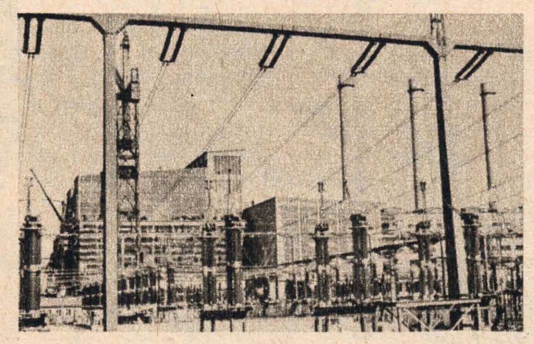
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.



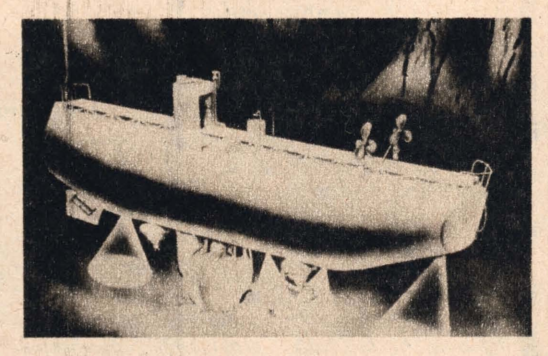
Treffpunkt Leipzig
Vor Jahren noch reine Konsumgüterschau, sind auf der Leipziger Herbstmesse jetzt auch so gewichtige Industriezweige wie der Chemieanlagenbau, der Holzverarbeitungsmaschinen- und Werkzeugbau und der Fahrzeugbau vertreten. In unserem Messebericht informieren wir sowohl über gezeigte Ergebnisse auf diesen Gebieten, vor allem über Erfolge der internationalen Zusammenarbeit sozialistischer Länder, als auch über Neuentwicklungen für den Haushalt. Seiten 974 . . . 983.

JUGEND+TECHNIK populärtechnische Zeitschrift

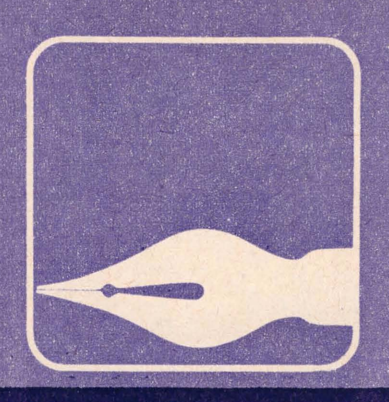




Rationelle Energieanwendung
Kann durch Investitionen in der Energiewirtschaft das Problem des ständig steigenden Energiebedarfs gelöst werden?
Rationelle Energieanwendung – ein Hauptweg zur Lösung dieser Aufgabe im Rahmen des Fünfjahrplans. Dazu Seiten 984 . . . 987.



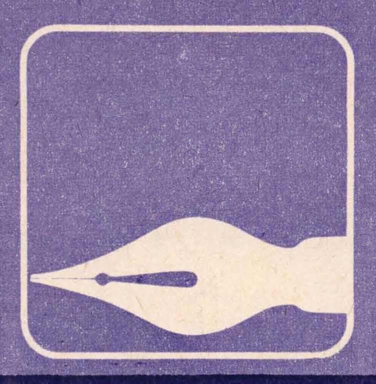
Rettung aus der Tiefe
Die planmäßige Erforschung und Nutzung der Meere mit Tauchbooten und Unterwasserstationen verlangt gleichzeitig eine hochentwickelte Rettungstechnik. Unser Beitrag informiert über Probleme und Verfahren sowie Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Bergung aus havarierten Unterwasserfahrzeugen. Seiten 1032 . . . 1037.



Umweltschutz
In letzter Zeit wird viel über die Gefahren, die aus der Umweltverschmutzung entstehen können, gesprochen. Das Gesetz über die sozialistische Landeskultur ist jetzt ein Jahr alt. Machen sich in dieser relativ kurzen Zeit schon Auswirkungen des Gesetzes bemerkbar? Wäre es möglich, daß JuTe über vorbeugende Maßnahmen und Methoden zur Verhütung der Umweltverschmutzung informiert? Was unternehmen zum Beispiel die Großbetriebe unserer Republik, um diesen Gefahren entgegenzuwirken?

Unteroffizier Jäger
1211 Marxwalde

Angesichts der Größe und des Umfangs der Aufgabe Umweltschutz ist es verständlich, daß nicht alle damit zusammenhängenden Probleme in so kurzer Zeit auch nur annähernd bewältigt werden können. Allerdings sind seit Bestehen des Landeskulturgesetzes und seiner Durchführungsbestimmungen schon einige meßbare Ergebnisse zu verzeichnen.
So wurde im Ergebnis eines ökonomischen Experiments, das 1969/70 im Industrieballungsraum Halle-Leipzig durchgeführt wurde, erreicht, daß die Verunreinigung der Gewässer und der Luft in diesem Gebiet eine rückläufige Tendenz annimmt. Die organische, vorwiegend durch Industrieabwässer bedingte Belastung der Flüsse konnte um diejenige Menge von verunreinigenden Inhaltsstoffen gesenkt werden, die vergleichsweise in Abwassermengen von Städten mit 2 Millionen Einwohnern enthalten sind.
Bemerkenswerte Ergebnisse sind bei der Entwicklung der Landschaftspflege und -gestaltung zu verzeichnen. In der Rekultivierung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Bodenflächen sowie in der komplexen Landschaftsschutzgestaltung im Sinne der Mehrfachnutzung für landwirtschaftliche, wasserwirtschaftliche und Erholungszwecke wurden gute Fortschritte erreicht. Vom Braunkohlenbergbau werden heute in Zusammenarbeit mit der Land- und Forstwirtschaft Flächen wieder urbar gemacht, die man früher der natürlichen Verwahrlosung überließ. Damit werden bestehende Rückstände aufgeholt.
In der vom Mineralölwerk Lützkendorf des Petrolchemischen Kombinats Schwedt gebauten Abwasserbehandlungsanlage werden nicht nur die Abwässer der Mineralölverarbeitung geklärt, sondern gleichzeitig häusliche Abwässer mechanisch und biologisch gereinigt. Dies ist ein Beispiel komplexer Planung und territorialer Mitverantwortung der Industrie.
Das Chemiekombinat Bitterfeld führt ein Programm zur Sanierung von 40 Werksanlagen und zum Bau einer Abgasreinigungsanlage durch, die die Luftverunreinigung in Wolfen-Bitterfeld wesentlich herabsetzt.
Das Kraftwerk Klingenberg in Berlin zum Beispiel, das noch auf Braunkohle als Energiebasis angewiesen ist, war eine Quelle luftverunreinigender Abgase. Der 1963/64 erfolgte Einbau von Elektrofiltern, die auf elektrostatischem Wege eine hohe Wirksamkeit entwikkeln, schuf die Voraussetzung für eine weitgehende Entfernung der Staubteile aus den Verbrennungsgasen. Die Entfernung der schädlichen Abgaskomponenten Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid bedarf noch der wissenschaftlich-technischen Lösung, die bisher auch im internationalen Rahmen noch nicht voll gelungen ist.
Um der Lärmbelästigung in Magdeburg entgegenzuwirken, haben Doktoranden der Medizinischen Akademie Magdeburg eine Lärmkarte zusammengestellt, auf der die an 400 Meßpunkten re-



gistrierten 30 000 Einzelwerte festgehalten wurden. Sie wird von Hygienikern ständig ergänzt und bildet somit eine exakte Arbeitsgrundlage für die Magdeburger Stadtarchitekten.
Ähnliche umfangreiche Maßnahmen zur Reinhaltung der Luft und des Wassers und zur Lärmbekämpfung werden in den Betrieben Gaskombinat Schwarze Pumpe, den Chemischen Werken Buna, den Leunawerken, den Betrieben der Kombinate Regis und Schwedt, im Synthesewerk Schwarzheide und vielen anderen entwickelt.
Das Gesetz über die sozialistische Landeskultur wird — ausgehend von einer Gesamtkonzeption — auf Schwerpunkte konzentriert und schrittweise entsprechend unseren volkswirtschaftlichen Erfordernissen und Möglichkeiten realisiert.
Die Wirksamkeit der Maßnahmen zum Umweltschutz wird durch die internationale Zusammenarbeit natürlich bedeutend erhöht. Im Rahmen des RGW wurde außerdem ein mehrseitiges Abkommen über die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit zur Erarbeitung von Naturschutzmaßnahmen abgeschlossen.

Themenwünsche

Seit 1965 bin ich eifriger Leser Eurer Zeitschrift und stets mit dem vielseitigen Inhalt sehr zufrieden. Besonders interessiere ich mich für die Entwicklungsgeschichte der spanabhebenden Werkzeugmaschinen. Könnte dieser Themenvorschlag in Eure Konzeption aufgenommen werden?

Rudolf Schachtschabel, 53 Weimar

Erst seit einigen Monaten bin ich Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik", die ich nun aber monatlich mit großem Interesse lese. Wäre es möglich, eine Beitragsreihe über die Technik der vergangenen Jahrhunderte und Jahrzehnte zu veröffentlichen?

Thomas Girgner, 97 Auerbach (Vogtl.)

Vielen Dank für die Vorschläge. Bereits in den letzten Jahren veröffentlichte JuTe einige Beiträge zur Geschichte und Entwicklung der Technik. Auf vielfachen Leserwunsch werden wir diese Themenreihe fortsetzen.
In den nächsten Heften werden wir mit einer Beitragsreihe in lockerer Folge über die Entwicklung der Produktivkräfte, mit der die Geschichte der Technik unmittelbar verbunden ist, beginnen.

Berichtigung

Im Heft 10/1971 ist uns ein bedauerlicher Fehler unterlaufen. Auf Seite 876 muß es in Bildunterschrift zu Abb. 7 nicht IL-62, sondern IL-76 heißen. Wir bitten, dies zu entschuldigen.

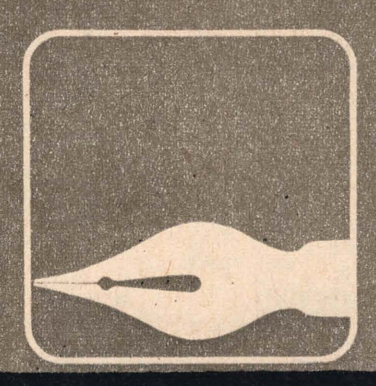
Die Redaktion

5 = 4

In Gesprächen in unserer Brigade über die Direktive zum Fünfjahrplan sind wir darauf gestoßen, daß in der DDR vorwiegend fünfgeschossige Wohnhäuser errichtet werden sollen. Ein Kriterium für diese Entscheidung ist sicherlich der Kostenaufwand für den Einbau von Aufzügen. Wir hätten gern gewußt, ob unsere Vermutung richtig ist, und inwieweit der Einbau von Aufzügen die Investitionen im Wohnungsbau beeinflußt.

Max Kniehahn, Hoyerswerda

Der erforderliche volkswirtschaftliche Aufwand für die Investitionen im Wohnungsbau und auch die Zuschüsse aus dem Staatshaushalt für die Wohnungswirtschaft würden sich beim Einbau von Fahrstühlen im 5geschossigen Wohnungsbau stark erhöhen. Das würde sich u. a. auf die Höhe der Mietpreise auswirken.



Der Mehraufwand für den Einbau von Aufzügen im 5-geschossigen Wohnungsbau beträgt – je nach Grundrißlösung – 30 Prozent bis 165 Prozent je Wohnung. Für die Wartung und die Reparaturen einer so großen Zahl von Aufzugsanlagen müßten auch entsprechende Arbeitskräfte und Mittel vorgesehen werden. Die Entscheidung, in 5geschossigen Bauten zugunsten des effektiven Einsatzes der Investitionen keine Aufzüge vorzusehen, wurde u. a. dadurch beeinflußt, daß bei Neubauten die Wohnungen im 5. Geschoß nicht höher über dem Terrain liegen, als in 4geschossigen Altbauten. Damit liegt die Anzahl der von den Mietern zu bewältigenden Treppenstufen noch im zumutbaren Bereich.

Ferner erhöht sich im Wohnungsbau der Republik der Anteil von zentralbeheizten Wohnungen am Gesamtwohnungsbau (1970 auf das 3½fache gegenüber 1961). Damit entfällt auch für diese Mieter der aufwendige Kohlen- und Aschetransport.

Der 5geschossige Massenwohnungsbau ohne Aufzüge dominiert auch international. In einigen kapitalistischen Ländern gibt es zwar Ausnahmen, jedoch drücken sich hier die erheblich höheren Investkosten in entsprechend höheren Mieten aus.

Deutsche Bauakademie

Im Impressum entdeckt

Auf der zweiten Seite von „Jugend und Technik" sind zum einen das Redaktionskollegium und zum anderen die Redaktionsmitglieder aufgeführt. Worin besteht der Unterschied?

Bernd Ahlbrink, Jena

Die unter „Redaktion" aufgeführten Mitarbeiter sind Angestellte des Verlages und vom Zentralrat der FDJ und der Verlagsdirektion mit der Aufgabe betraut, die Zeitschrift „Jugend und Technik" herzustellen. Zu den fest angestellten ständigen Mitarbeitern der Redaktion gehören weiterhin die Korrespondentin, der Gestalter und die Sekretärin (letztere ist nicht identisch mit dem Redaktionssekretär, dessen Aufgabenbereich hauptsächlich die Vorbereitung zur drucktechnischen Ausführung der Zeitschrift ist).

Die Redaktion ist also für die lang- und mittelfristige Planung und für den laufenden Herstellungsprozeß der Zeitschrift verantwortlich. Neben den Maßnahmen, die sich aus den Beschlüssen der Partei der Arbeiterklasse und des Jugendverbandes für die inhaltliche Gestaltung direkt ableiten lassen, ist das Redaktionskollegium ein wichtiges beratendes Organ für die Vorbereitung der lang- und mittelfristigen Heftplanung.

Das Redaktionskollegium besteht im wesentlichen aus Mitarbeitern meist höherer gesellschaftlicher und staatlicher Institutionen, wie ZK der SED, Zentralrat der FDJ, Staatliche Plankommission, Ministerien, Hoch- und Fachschulen, Kammer der Technik usw. Die Mitglieder werden von der Redaktion vorgeschlagen und vom Zentralrat der FDJ berufen. Ihre Mitarbeit an der Zeitschrift ist ehrenamtlich. Leiter des Kollegiums ist der Chefredakteur der Zeitschrift.

In turnusmäßigen Kollegiumssitzungen, an denen auch alle Mitglieder der Redaktion teilnehmen, werden die zuletzt erschienenen Hefte eingeschätzt und, ausgehend vom Stand, den Erfordernissen und Bedingungen unserer gesellschaftlichen Entwicklung, konkrete Maßnahmen für die Gestaltung zukünftiger Ausgaben der Zeitschrift beraten. Darüber hinaus gibt es eine ständige individuelle Zusammenarbeit zwischen den Fachgebietsredakteuren und den für die jeweiligen Fachgebiete zuständigen Kollegiumsmitgliedern.

Liebe Leser!

Es ist eine Tatsache, daß der Energiebedarf gegenwärtig das Energieaufkommen übersteigt. Dabei erhöhte sich in den letzten zehn Jahren in der DDR die Elektroenergieerzeugung um etwa 70 Prozent und die Gaserzeugung um etwa 50 Prozent. Die rasche Entwicklung der Industrie und auch die damit verbundene höhere Ausstattung der Haushalte mit elektrischen Geräten setzt für die Energiewirtschaft neue Maßstäbe. Heute gilt unbestritten, daß die Energiewirtschaft gegenüber der Industrie einen Wachstumsvorsprung braucht. Nach wissenschaftlichen Voraussagen wird der Elektroenergiebedarf in den nächsten 20 Jahren um das Vierfache steigen. Das zwingt zum Bau immer größerer Kraftwerke.

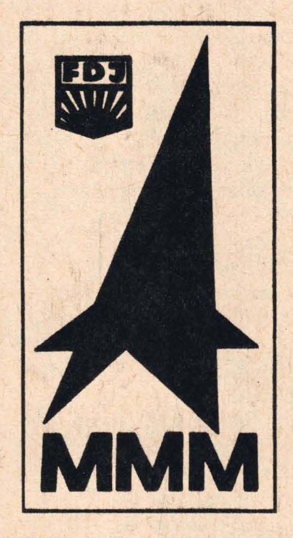
Riesige Investitionssummen werden dazu gebraucht. Wurden von 1960 bis 1970 für Kraftwerke und Übertragungsanlagen der Energiewirtschaft zehn Md. Mark ausgegeben, so sieht der Fünfjahrplan 14 Md. Mark vor. Umgerechnet auf das Jahr entspricht das einer Erhöhung der Investitionen auf 280 Prozent. Die Bereitstellung der Mittel ist die eine Seite, die andere das Wirksamwerden einer Investition. – Ein Großkraftwerk zum Beispiel wird nicht in einem Jahr projektiert und gebaut. Damit bestimmen die vorhandenen Finanzen und Bauzeiten die Grenzen des Energiezuwachses aus Investitionen. Das führt unweigerlich zu der Frage: Welche Möglichkeiten gibt es, den Energiebedarf zu senken? Im Grunde nur eine, die rationelle Energieverwendung.

Viele Betriebe haben bereits mit eiserner Konsequenz begonnen, den Energieverbrauch zu senken. Die Rostocker Werften und der VEB Dieselmotorenwerk Rostock verringerten durch Rationalisierung 1970 den Elektroenergieverbrauch um 4 800 000 kW, den Gasverbrauch um 210 000 m^3, den Brikettverbrauch um 6600 t und den Rohbraunkohlenverbrauch um 3800 t. Die eingesparte Energiemenge ist ausreichend, um 3100 Wohnungen (eine Stadt mit 10 000 Einwohnern) ein Jahr lang mit Wärme zu versorgen. Für die Betriebe ergab sich obendrein eine Selbstkostensenkung von einer Million Mark. Im Kombinat VEB Chemische Werke Buna wurde die Elektroenergie durch technologische Veränderungen an Karbidöfen rationeller eingesetzt – Resultat fünf Millionen Mark Selbstkostensenkung.

Nicht von allen Betrieben läßt sich ähnliches berichten. Vor einigen Monaten überprüften die Arbeiter-und-Bauern-Inspektion und Energieversorgungsbetriebe 625 Industriebetriebe. Es wurde festgestellt: Fast jeder zweite Betrieb verwendet die Energie nicht nach den energiewirtschaftlichen Kennziffern, und jeder dritte Betrieb besitzt kein Energierationalisierungsprogramm.

Die Senkung des Energieverbrauchs aber schlägt doppelt zu Buche – in niedrigeren betrieblichen Selbstkosten und in der Freisetzung von Energie für die Volkswirtschaft. Deshalb sollte jede Betriebsgruppe der FDJ gemeinsam mit ihrer Werkleitung beraten, welche Aufgaben die Jugend übernehmen bzw. wie sie sich an sozialistischen Arbeitsgemeinschaften zur Energierationalisierung beteiligen kann. Hier eröffnet sich ein weites Betätigungsfeld für die jungen Facharbeiter und Ingenieure mit interessanten technischen und ökonomischen Problemen.

ERGEBNISSE

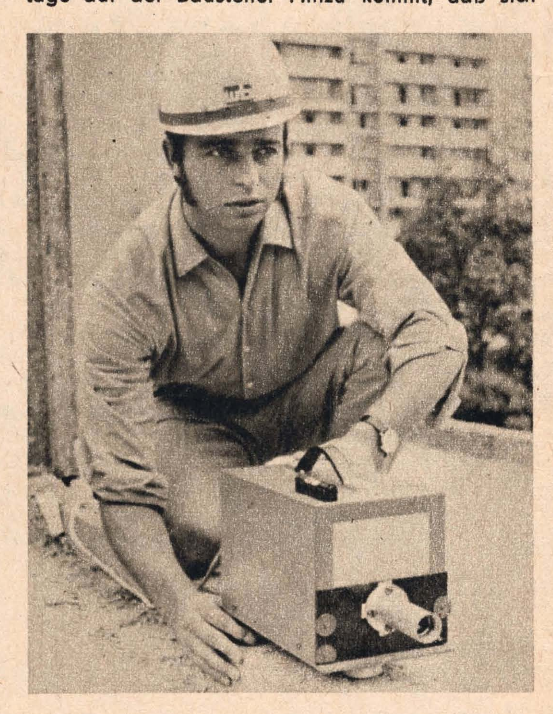


'71

Sie haben sich gut vorbereitet, die jungen Rationalisatoren und Neuerer aus allen Teilen der Republik, um vor dem sachkundigen, kritischen Publikum der XIV. zentralen Messe der Meister von morgen zu bestehen.
Die Exponate – zum überwiegenden Teil Ergebnis kollektiver Anstrengungen – sind zur Erfüllung des Planes ihres Betriebes entstanden. Mädchen und Jungen beteiligten sich mit Initiative, guten Ideen und viel Liebe an der Bewegung „Messe der Meister von morgen" 1971. Mit den Resultaten dieser gesellschaftlich nützlichen Tätigkeit zeigen junge Facharbeiter, Ingenieure, Ökonomen und Wissenschaftler, daß sie die Beschlüsse des VIII. Parteitages der SED und des IX. Parlaments der FDJ zu ihrer ureigensten Sache gemacht haben. Junge Aussteller aus allen Bereichen der Volkswirtschaft legen Zeugnisse ihres Könnens ab. Einige der in Leipzig ausgestellten Exponate wollen wir hier vorstellen.

Bauwesen

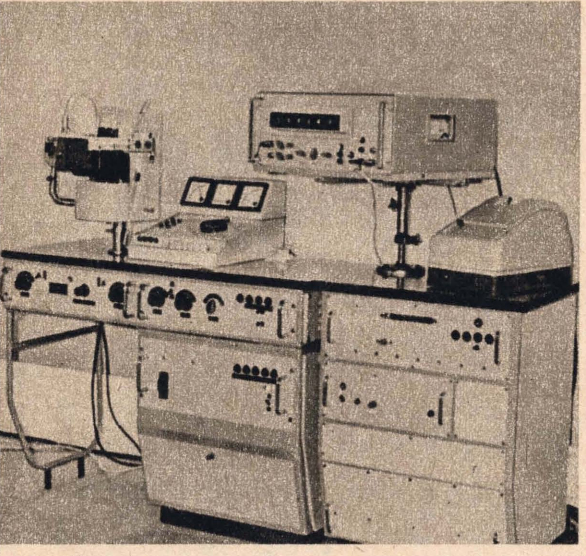
Das Exponat „Prinziplösung zur Einführung der Lasertechnik im vielgeschossigen Wohnungsbau" ist eine von insgesamt 53 hervorragenden Jugendleistungen im Bereich Bauwesen. In enger Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des Zentralinstituts „Einheitssystem Bau" der Deutschen Bauakademie hat ein Neuererkollektiv des VE Wohnungsbaukombinat Berlin eine Technologie entwickelt, um das bereits mit Erfolg im Gleitbau angewandte Meßverfahren mit Laserstrahlen künftig auch im Wohnungsbau einzuführen. Im Gegensatz zur derzeitigen Methode – polare Absteckung auf den einzelnen Geschoßdecken –, die nur bei Tageslicht und unter günstigen Witterungsbedingungen durchgeführt werden kann, ermöglicht der Laser-Leitstrahl mit äußerster Genauigkeit eine dreischichtige durchgängige Montage auf der Baustelle. Hinzu kommt, daß sich



junger Rationalisatoren

im Vergleich zum bisherigen geodätischen Meßverfahren der Arbeitszeitaufwand um etwa 50 Prozent verringert. Mit der Einführung dieser neuen Meßtechnologie im industriellen Wohnungsbau leistet das Jugendkollektiv einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Kapazitäten des komplexen Wohnungsbaus. Darüber hinaus kann es einen Jahresnutzen von 150 000 Mark verbuchen.

Grundstoffindustrie



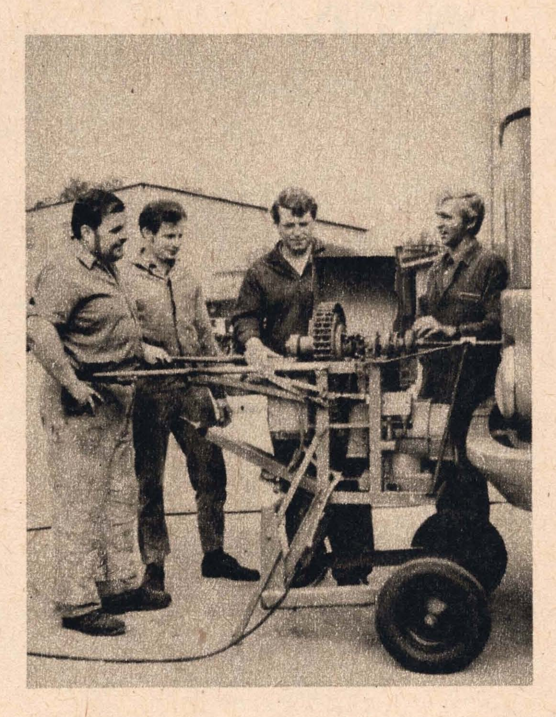
Eine Neuerung auf dem Gebiet des Zählerreparaturwesens ist der „Prüfplatz für Wechselstromzähler mit elektronischem Zählgerät und Druckeinrichtung". Das Jugendkollektiv des Zählerreparaturwerkes Oranienburg hat die Anlage in eigener Verantwortung hergestellt. Der Nutzen beim Einsatz des Prüfplatzes beträgt jährlich 15 000 Mark.

Geologie

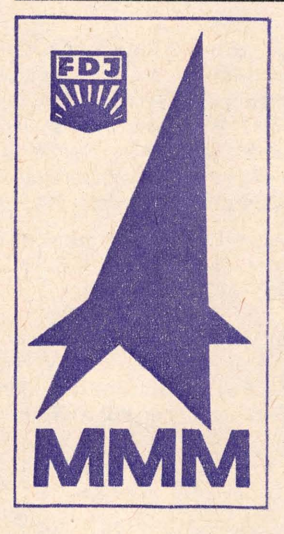
Um Fahrzeuge auch in harten Wintertagen einsatzbereit zu haben, entwickelte der Klub junger Techniker des VEB Geophysik, Werkstatt Mittenwalde, unter Leitung des Werkstattmeisters und Klubleiters Karl-Heinz Hagen eine „Anlaßvorrichtung · für LKW unter extremen Winterbedingungen". Der volkswirtschaftliche Nutzen:

- Senkung der Ausfallzeiten um 10 Prozent
- Einsparung von Materialien und Ersatzteilen
- Jährliche Einsparung 10 000 Mark

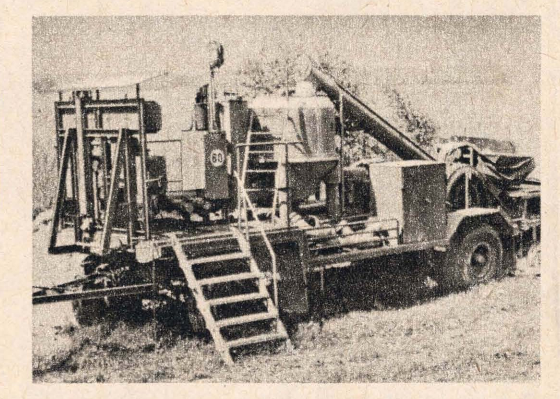
Bei Anwendung dieser Anlaßvorrichtung in verschiedenen Bereichen und Zweigen der Volkswirtschaft kann der Bedarf an Kaltstartbatterien verringert und der Import wertvoller Rohstoffe gesenkt werden.



ERGEBNISSE



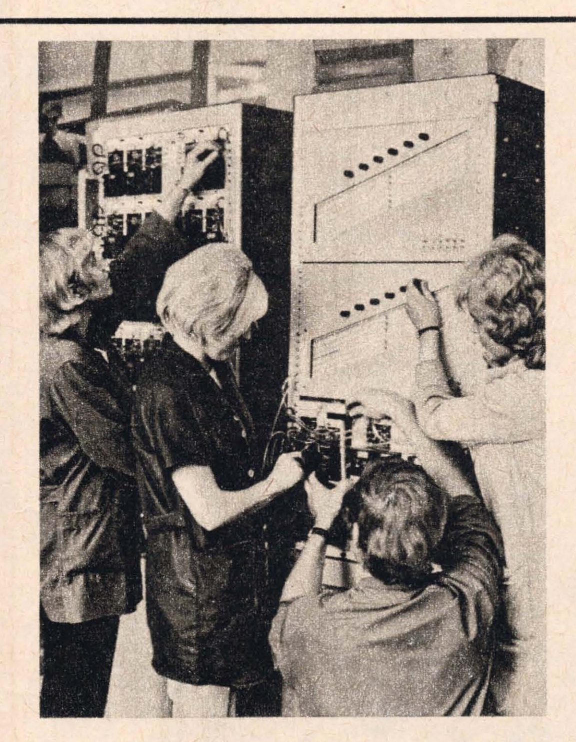
Fünf junge Neuerer im VEB Geophysik Leipzig, Direktionsbereich Technik, haben zur Ausschaltung der schweren körperlichen Arbeit bei der Aufbereitung der Bohrspülung eine nützliche und ökonomisch effektive „Bohrspülungsaufbereitungsanlage für seismische Schußbohrungen" gebaut. Durch den Einsatz der Anlage werden Arbeitskräfte eingespart, die Misch- und Quellzeiten der Spülung verkürzt und die Qualität verbessert. Pro Jahr entsteht ein Nutzen von 203 000 Mark je Anlage.



Elektronik - Elektrotechnik

Die Mitglieder des Jugendkollektivs „Unalog" im VEB Geräte- und Regler-Werke Teltow sind keine Unbekannten mehr. Bereits im November vorigen Jahres berichtete „Jugend und Technik" über ihre Arbeit. Zur diesjährigen zentralen MMM sind die Jugendfreunde mit einem „Modell und Leitgerät für MSR-Anlagen vertreten. Das Gerät dient zum Aufbau von MSR-Anlagen-Modellen, die zur Modellprojektierung, zum Test von Funktionseinheiten der Automatisierungstechnik, zur Funktionsprüfung von gefertigten MSR-Anlagenteilen und zur Schulung von Fachpersonal, wie Projektierungs-, Einfahr- und Prüfpersonal des MSR-Anlagenbaus, Anwender und Betreiber der MSR-Anlagen sowie zur Ausbildung der Lehrlinge und Studenten von Berufs-, Fach- und Hochschulen benötigt werden. Vorbildlich

junger Rationalisatoren

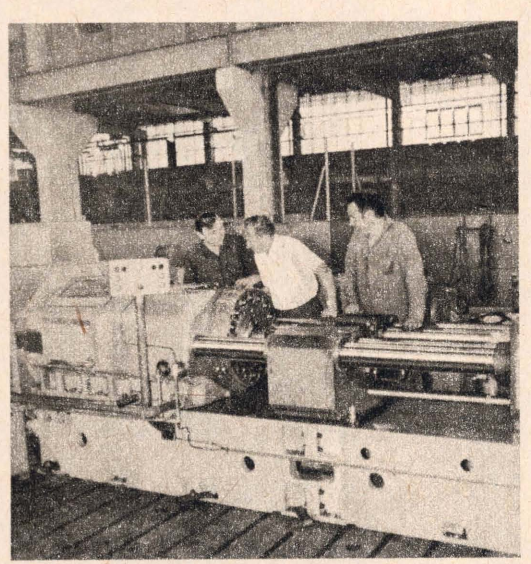


unterstützten die Entwicklungsingenieure Hänel und Drews die Arbeit des Kollektivs.

Für seine langjährige gute und hervorragende Arbeit im sozialistischen Jugendverband und in der Bewegung MMM wurde das Jugendkollektiv „Unalog" mit der Artur-Becker-Medaille in Bronze, dem Ehrentitel „Hervorragendes Jugendkollektiv der DDR", dem Ehrenpreis der FDJ-Bezirksleitung und der Anerkennungsurkunde des Generaldirektors ausgezeichnet.

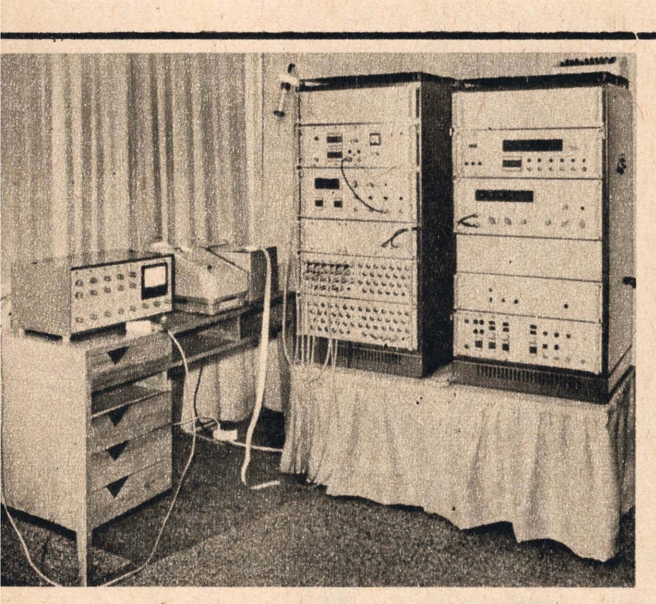
Verarbeitungsmaschinen- und Fahrzeugbau

In sozialistischer Gemeinschaftsarbeit zwischen jungen Neuerern des VEB IFA-Automobilwerke Ludwigsfelde und dem Forschungsinstitut WNIIESO Leningrad entstand eine Reibschweißmaschine zum Verbinden von Rundteilen unterschiedlichen Durchmessers. Mit diesem Exponat lösten die Jugendlichen in eigener Verantwortung eine wichtige Rationalisierungsmaßnahme ihres Betriebes, deren Nutzen 350 000 Mark pro Jahr beträgt.



Schwermaschinen- und Anlagenbau

Ein Jugendkollektiv des Instituts für Schienenfahrzeuge, Berlin-Bohnsdorf, entwickelte die „Meßkette zur Erfassung sich langsam verändernder physikalischer Vorgänge". Ausgerüstet wurde diese Meßkette mit handelsüblichen elektronischen Geräten und von den Jugendlichen selbst



entwickelten Meßwertaufnehmern. Für das Messen von Temperaturen, Luftfeuchtigkeit, Drehzahlen, elektrischen Größen, Kräften, spezifischen Drucken, Wegen und Dehnungen in tragenden Bauteilen kann das Gerät eingesetzt werden. Die Ausgabe der Meßwerte erfolgt über Streifendrucker und Lochstreifenstanze. Eine unmittelbare Auswertung der Daten mittels elektronischer Datenverarbeitungsanlage ist möglich.

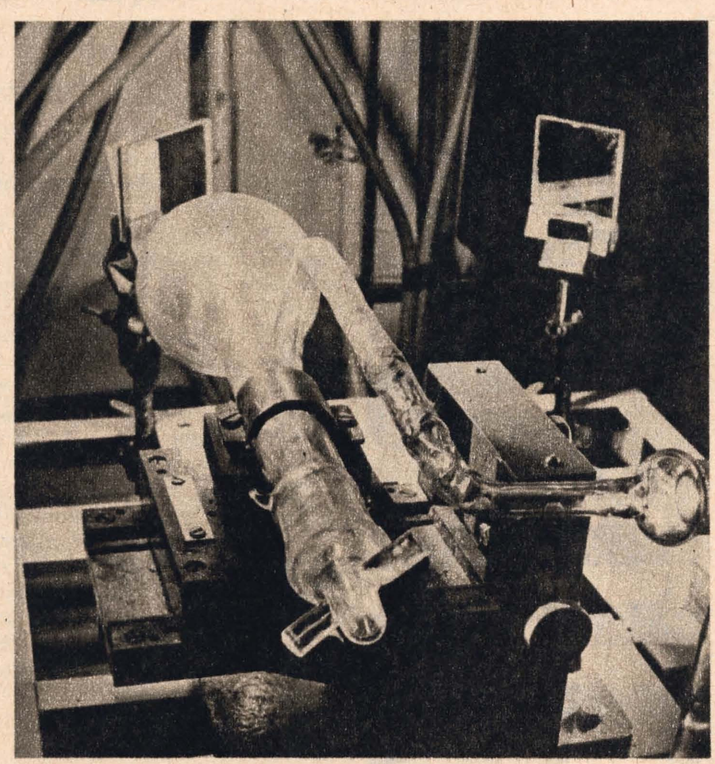
Materialwirtschaft

Die jungen Neuerer aus dem VEB Waggonbau Görlitz können lachen. Als Ergebnis gezielter Gebrauchswert-Kosten-Analyse, durchgeführt als Jugendobjekt in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit mit dem Institut für Leichtbau Dresden, wurden diese neuen Reihensitze für Doppelstock-Standardeinzelwagen und veränderte Zwischenböden entwickelt. Die jährliche Selbstkosteneinsparung beträgt über eine Million Mark, der Anwendernutzen darüber hinaus 200 000 Mark. Die vorgegebenen Kennziffern, Materialeinsparung 30 Prozent und Normstundenaufwand 50 Prozent, wurden unterboten. Damit schufen die jungen Neuerer für den Schienenfahrzeugbau ein Beispiel zur Anwendung der Gebrauchswert-Kosten-Analyse.



DIAMANTEN aus GAS

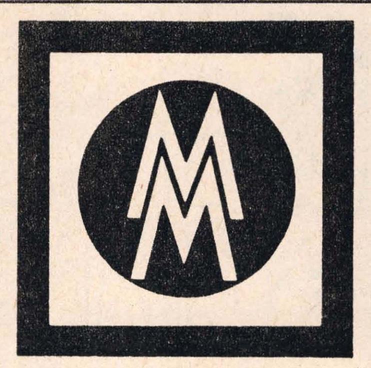
In letzter Zeit gab es mehrere Pressemeldungen darüber, daß sowjetische Wissenschaftler eine neue Methode, Diamanten künstlich herzustellen, gefunden haben (vgl. auch Jugend und Technik, Heft 6/1971, Seite 500). Wir können heute auf der Grundlage einer APN-Information in Wort und Bild weitere Einzelheiten mitteilen. Die Red.



Die Diamantengeschichte wurzelt in vergangenen Jahrtausenden. Dennoch gibt es bis heute noch keine begründete Theorie von der Herkunft der Diamanten. Die einen Wissenschaftler sind der Meinung, daß für die Bildung von Diamanten gewaltiger Druck und hohe Temperatur erforderlich sind, die anderen behaupten, der Diamant entsteht in geringer Tiefe der Erdrinde und bei geringem Druck. Diese zwei Hypothesen wurden nunmehr praktisch bestätigt.

Vor zehn Jahren gewannen sowjetische Wissenschaftler künstliche Diamanten aus Graphit unter einem Druck von 100 000 at und bei einer Temperatur von 2000 °C. Vor kurzem wurde die zweite Hypothese bestätigt. Im Institut für physikalische Chemie bei der Akademie der Wissenschaften der UdSSR wurde in der Abteilung für Oberflächenerscheinungen ein künstlicher Diamant bei einem Druck gewonnen, der unter dem Luftdruck liegt. Dieses Verfahren arbeitete eine Gruppe von Wissenschaftlern unter Leitung des korrespondierenden Mitglieds der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Boris Derjagin, aus. Der Diamant entsteht in einem Spezialquarzreaktor, der mit Methan gefüllt wird (vgl. Abb.). Unter Wirkung der Strahlen einer sehr starken Xenonlampe zerfällt dieses Gas und scheidet Kohlenstoffatome aus, die als Baumaterial für den Edelstein dienen.

Das neue Verfahren gestattet es, im Laufe einiger Stunden fadenartige, mehr als 1 mm lange Diamantkristalle zu züchten, die dünner sind als ein Menschenhaar. Das Verfahren ist aussichtsreich. Der Reaktor kann eine ganz beliebige Größe haben.



LEIPZIG



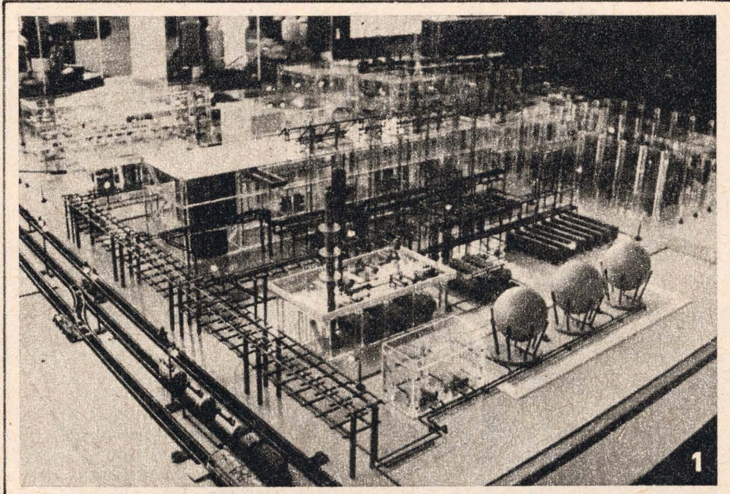
Jugend-und-Technik-Bildbericht von der Leipziger Herbstmesse 1971

Messe heißt schon seit langem nicht mehr, daß sich nur Produzenten und Kaufleute ein Stelldichein geben, daß Geschäftsabschlüsse das einzige sind, was so eine Messe einbringt. Man kommt auch, um zu sehen, zu vergleichen, Gespräche wissenschaftlich-technischen Charakters zu führen – eben, um auch zu lernen. Und so war Leipzig in diesem Herbst abermals Treffpunkt vieler Handelsleute, Techniker und Ingenieure, Wissenschaftler – und natürlich auch Journalisten.
Für jeden Besucher offenbarte sich in den Exportausstellungen von 13 sozialistischen Ländern die weiter gewachsene Wirtschaftskraft der sozialistischen Staatengemeinschaft, die sich wesentlich aus einer langjährigen bewährten Zusammenarbeit ergibt. Ohne Mühe erkennbar war das an gemeinsam entwickelten Exponaten, aber alle „separaten" Leistungen sozialistischer Länder basieren ja schließlich auch auf dem brüderlichen Austausch wissenschaftlich-technischer Informationen mit dem Ziel, die Staatengemeinschaft insgesamt zu stärken.
Das Auftreten zahlreicher führender Industrie- und Handelsfirmen kapitalistischer Länder und die Kollektivausstellungen vieler Entwicklungsländer sorgten darüber hinaus dafür, daß Leipzig wiederum seine Rolle als bedeutendster Welthandelsplatz dokumentieren konnte.
Die in diesem Heft angeführten Bildbeispiele (werden im Heft 12/1971 fortgesetzt) können nur einen sehr knappen Einblick in die Vielfalt der Exponateschau geben.

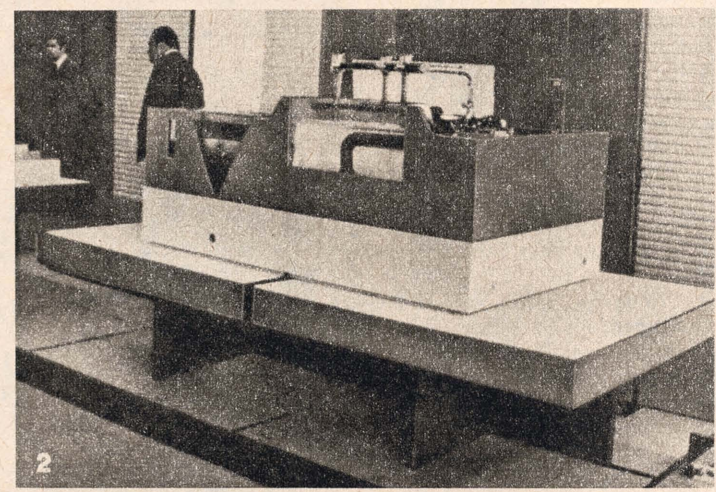
Chemieanlagen

Starke internationale Beachtung fand die Offerte des DDR-Chemieanlagenbaus in Halle 6. Er stellte durch 54 Messemuster, darunter 12 Neu- und 30 Weiterentwicklungen, seinen hohen Leistungsstand unter Beweis und zwar sowohl mit Anlagen bisher nicht dagewesener Größenordnung sowie mit Angeboten, die einem internationalen Gebot Rechnung tragen: dem Schutz von Wasser, Luft und Landschaft.

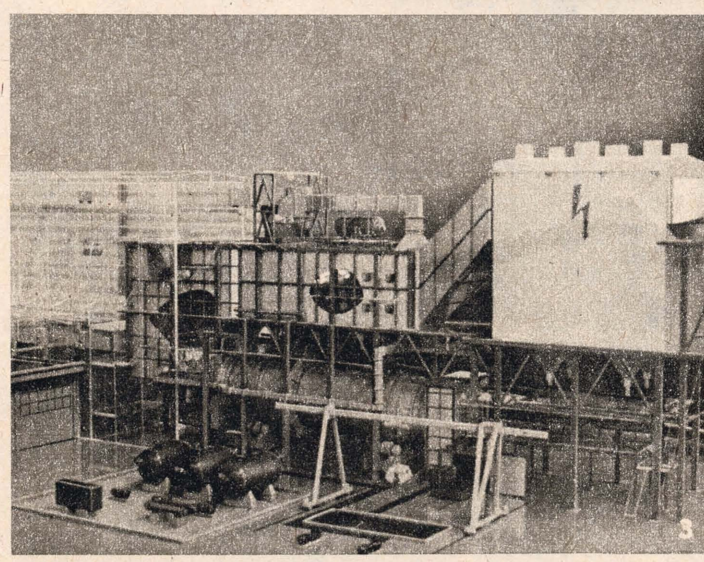
Spitzenschlager war jedoch unbestritten das Gemeinschaftsprojekt wissenschaftlich-technischer Zusammenarbeit mit der UdSSR: die in einer Rekordzeit von zwei Jahren entstandene Großanlage zur Erzeugung von Hochdruck-Polyäthylen (Abb. 1). Mit einer Kapazität von 50 000 t/Jahr und einem äußerst hohen Automatisierungsgrad – auf eine Arbeitskraft kommt ein Grundfond im Werte von 10 Mill. M – steht dieses Projekt in der Weltbestenliste.



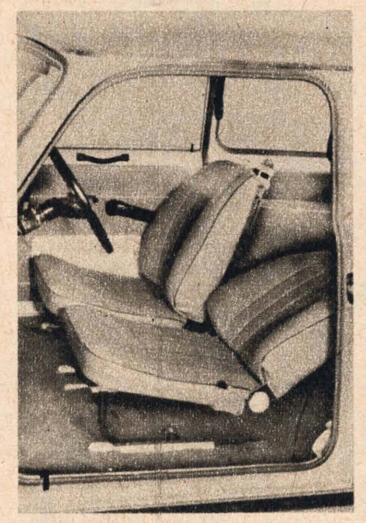
1 Gemeinsam geschaffen, gemeinsam angeboten: „Polymir 50", Grundlage für die Produktion von hochwertigen Plasten. Diese Anlage wurde für den Einsatz in den RGW-Ländern geschaffen. Polyäthylen stellt den Rohstoff für Spritzgußverarbeitung, technische Artikel, Rohre, Platten, Folien, Profile, Hohlkörper, Kabelummantelungen und Kaschierungen sowie Flächenbeschichtungen dar. Das hier gezeigte Modell fand bereits während des XXIV. Parteitages der KPdSU in Moskau starke Beachtung.



2 Im Modell recht unscheinbar, bekommt diese nach dem Tauchstrahlbegasungsverfahren arbeitende biologische Abwasserreinigung doch zunehmend Gewicht. Industrieabwässer, meist in Flüsse abgeleitet, werden künftig mit hohem Reinheitsgrad abgegeben werden können, so daß für Wassertiere und -pflanzen sowie für die Trinkwasserentnahme weniger Gefahren bestehen. Im Vergleich zu ähnlichen Anlagen sind Invest- und Betriebskosten gering.



3 In Grimma wurde nach einem von der IZ Böhlen entwickelten Verfahren die Anlage zur komplexen Rückstandsverbrennung von Industriemüll gebaut. Die Jahreskapazität liegt zwischen 35 000 t und 40 000 t Rückständen fester, flüssiger und schlammförmiger Art (Verpackungsmaterial, Papier, Küchenabfälle, Sperrmüll, Ölschlämme aus der Tankreinigung sowie aus Öl- und Benzinabscheidern, ölverseuchte Erden, industrielle Abwasserschlämme, Altöle und andere flüssige Kohlenwasserstoffe sowie Kunststoffe).



1 Der Trabant 601 mit neuen Formsitzen, die den Komfort und die innere Sicherheit erhöhen. Die Rückenlehnen lassen sich mit Hilfe eines Handhebels bis zur Ruhelage umklappen.

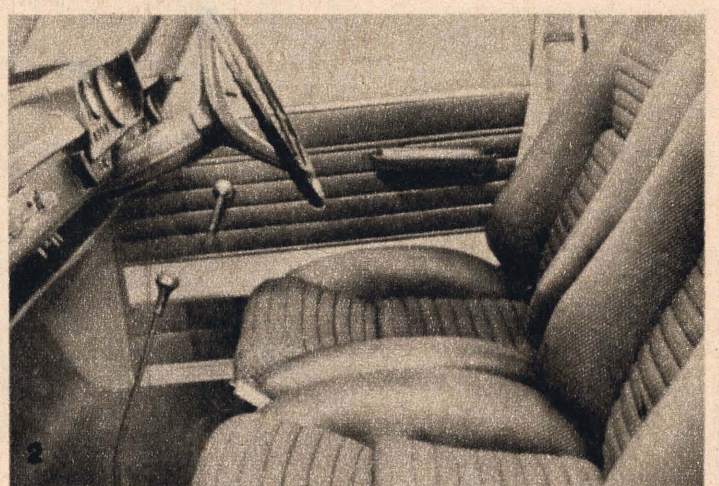
2 Großes Interesse fand bei den Messebesuchern der Wartburg 353 mit einer Reihe von Extra-Ausstattungen. Dazu gehören u. a. körpergerecht geformte Schalensitze und eine Knüppelschaltung.

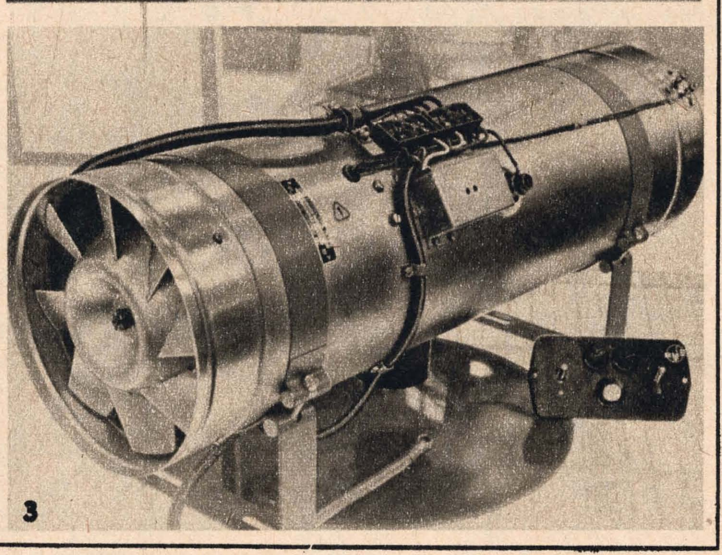
3 Eine Neuentwicklung stellte der VEB Ölheizgerätewerke Neubrandenburg mit dem Frischluft-, Heiz- und Lüftgerät Typ 265 vor. Das Gerät, das überwiegend in Omnibussen (Ikarus) zum Einsatz gelangt, hat einen Brennstoffverbrauch (Dieselkraftstoff, Petroleum, Heizöl) von 1,3 l/h . . . 1,75 l/h. Es kann unabhängig vom Motor universell zum Heizen, Vorwärmen und Lüften des Fahrzeugs eingesetzt werden.

Straßenfahrzeuge

18 Länder beteiligten sich zur diesjährigen Leipziger Herbstmesse an der Branchenausstellung Straßenfahrzeuge. Zu den Ausstellern zählten neben dem Industrieverband Fahrzeugbau der DDR u. a. so namhafte Unternehmen wie Avtoexport aus der Sowjetunion, POL-MOT aus der VR Polen, Fiat aus Italien, Volvo aus Schweden und BMW und Mercedes-Benz aus der BRD.
Das Angebot reichte von Nutzfahrzeugen, die im Vordergrund standen, über Anhänger, Pkw und Zweiradfahrzeuge bis zu Kraftfahrzeugzubehörteilen. Immer mehr in den Blickpunkt rücken dabei Erzeugnisse, die durch enge Kooperationsbeziehungen zwischen den sozialistischen Ländern entstehen.
In Leipzig waren es auf dem Sektor Nutzfahrzeuge u. a. die beiden Sattelzüge Jelcz 317 (VR Polen und DDR) sowie Škoda Madara (VR Bulgarien und ČSSR).

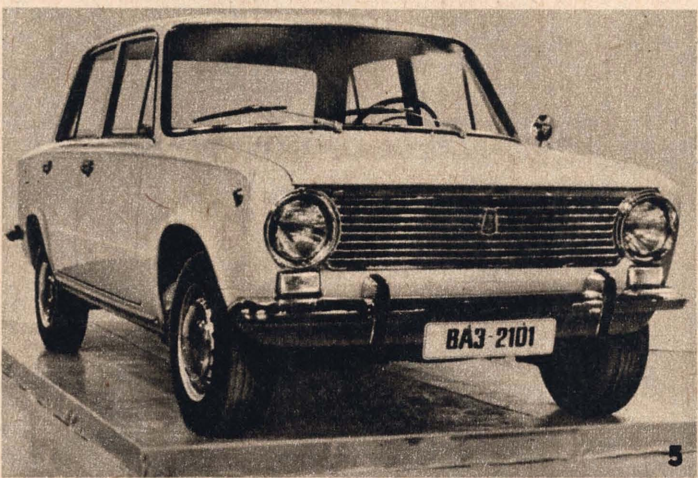




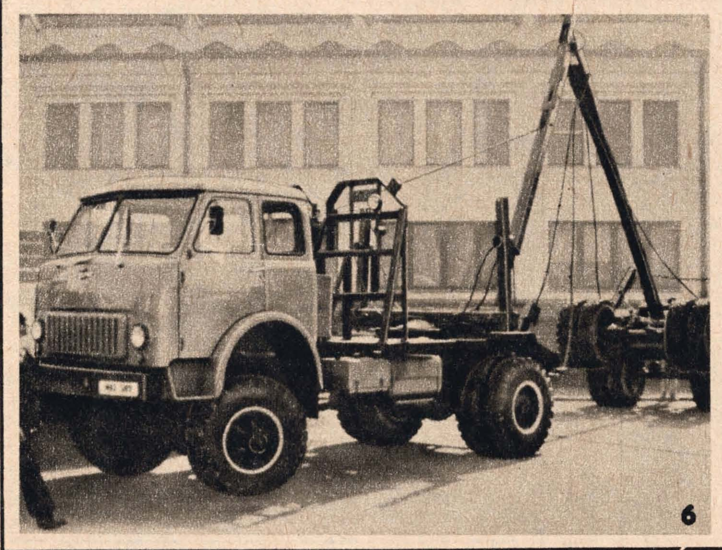




4 Mit einer Goldmedaille wurde der ungarische Gelenkomnibus Ikarus 280 ausgezeichnet. Der mit vier Türen ausgestattete Bus kann insgesamt 147 Fahrgäste befördern. Die Motorleistung beträgt 210 PS, die Höchstgeschwindigkeit 66 km/h.



5 Ständig dicht umlagert war im sowjetischen Ausstellungspavillon der Shiguli WAS-2101. Der Wagen ist mit einem 1133-cm³-Motor ausgerüstet, der 60 PS leistet. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 140 km/h (Jugend und Technik wird im „Räderkarussell" 72 ausführlich über den Shiguli berichten).

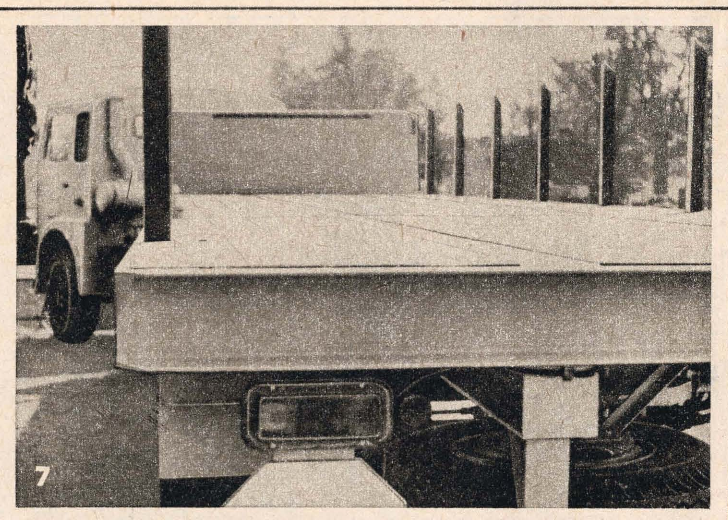


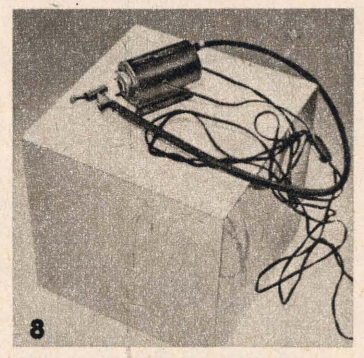
6 Mit dem MAS-509 stellte die Sowjetunion einen modernen Zweiachs-Holztorlader mit zwei Antriebsachsen vor. Das Fahrzeug ist zusammen mit dem Anhänger zur Beförderung von Langholz bestimmt. Der Motor leistet 200 PS, die Geschwindigkeit beträgt 65 km/h. Das Fahrerhaus läßt sich um 45° nach vorn klappen, so daß der Motor bequem erreichbar ist. Bei Leerfahrten kann der MAS-509 den Langmaterialanhänger mittels einer speziellen Anlage auf das Fahrgestell laden.

7 Die polnische Kraftfahrzeugindustrie stellte mit dem Sattelzug Jelcz 317 ein Fahrzeug aus, das in enger Kooperation mit dem VEB Kraftfahrzeugwerk „Ernst Grube" Wildau entstand. Während die VR Polen den Sattelschlepper Jelcz 317 stellt (Motor 200 PS; Höchstgeschwindigkeit 85 km/h; Gesamtmasse 13 550 kg) liefert die DDR den Sattelauflieger, der sich zum Transport von 20-Fuß-Containern, Langmaterial und Stückgütern eignet (Nutzmasse 18 560 kg; Länge des Aufliegers 10 350 mm; zulässige Geschwindigkeit 80 km/h).

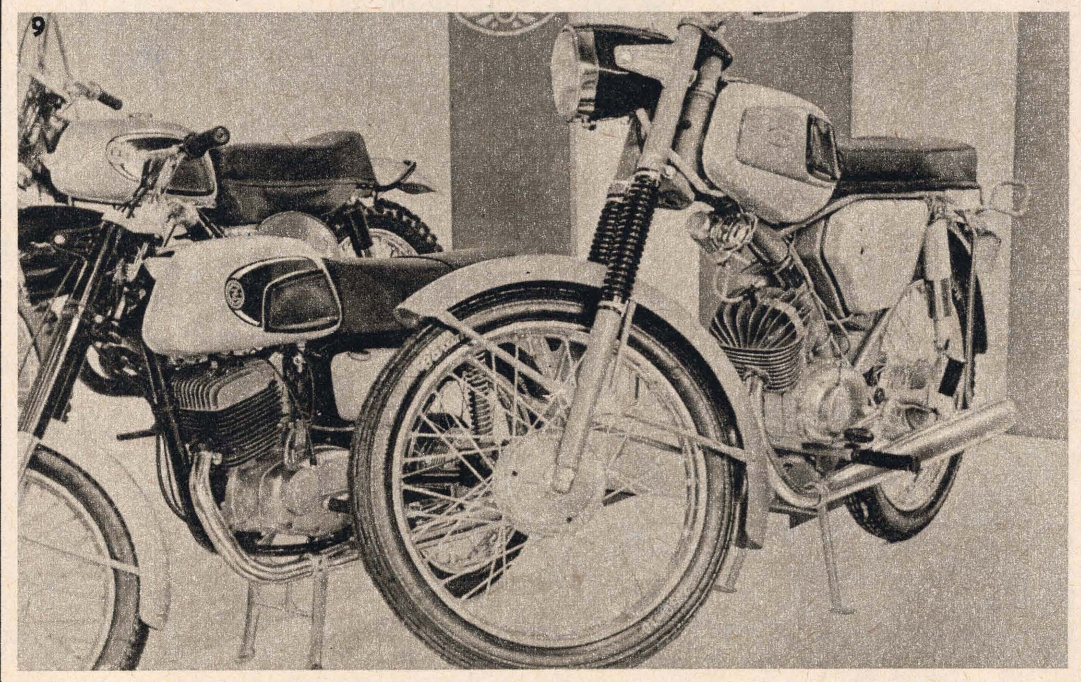
8 Der Kleinkompressor STW-03 aus der VR Polen stellt ein wichtiges Hilfsmittel für den Kraftfahrer dar. Mit seiner Hilfe können Autoreifen ebenso wie Luftmatratzen und Schlauchboote aufgepumpt werden. Der Kompressor wird von einem Gleichstrommotor angetrieben, der Nenndruck beträgt 3,5 at, die Leistung des Motors 25 W.

9 Die ČSSR stellte auch Motorräder der bekannten Marken Jawa und ČZ aus.
Rechts im Bild die Jawa 90 Roadster. Eine Einzylinder-Zweitakt-Maschine mit 49-cm³-Hubraum, einer Motorleistung von 9,5 PS bei 6500 U/min und einer Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h. Links daneben die ČZ 175, die ebenfalls mit einem Einzylinder-Zweitakt-Motor ausgerüstet ist. Der Hubraum beträgt 171 cm³, die Leistung 15 PS bei 5600 U/min und 115 km/h die Höchstgeschwindigkeit.


7

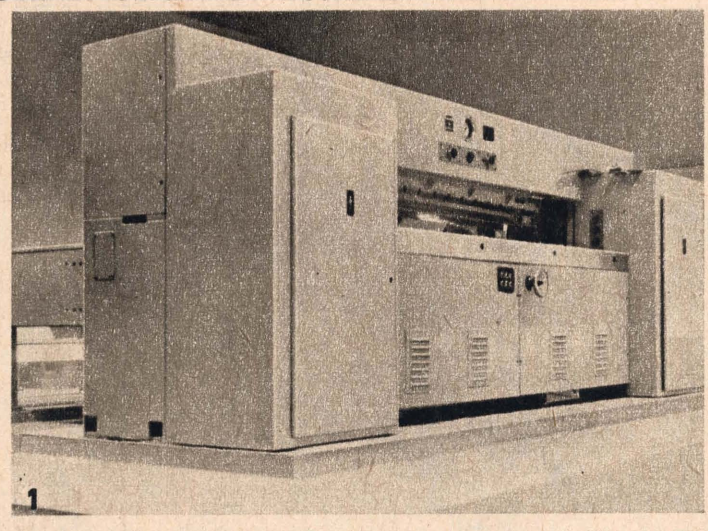

8

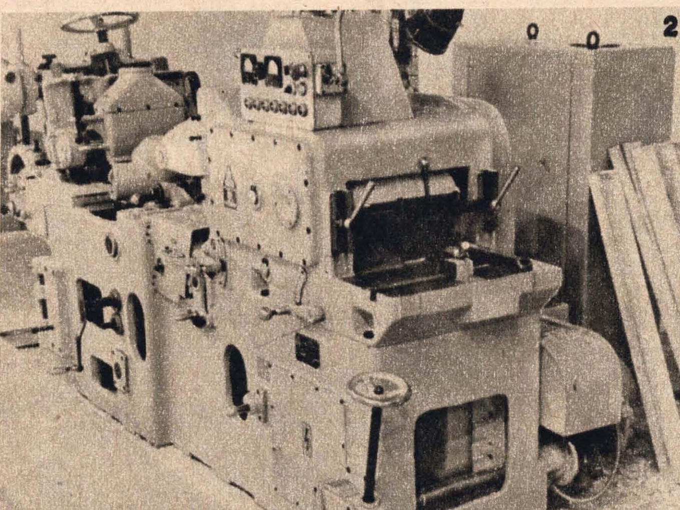


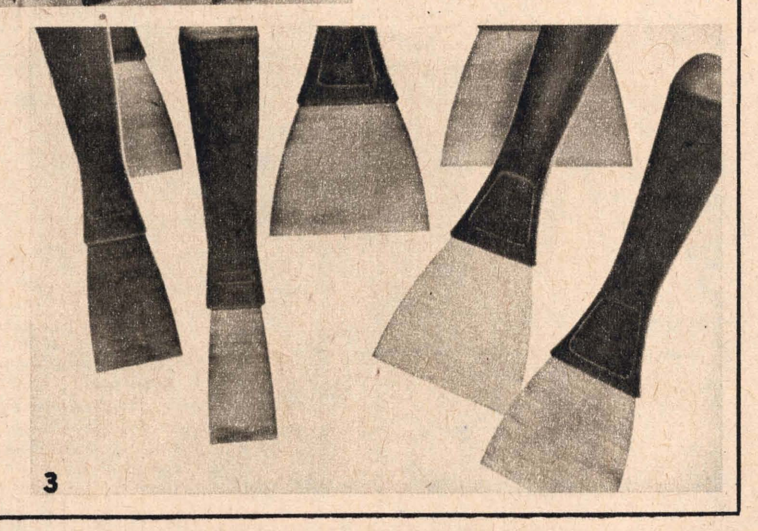

9

Holzbearbeitungsmaschinen und Werkzeuge

Aussteller aus neun Ländern zeigten in der Halle 16 und das sowjetische Außenhandelsunternehmen Stankoimport im eigenen Pavillon Holzbearbeitungsmaschinen, Maschinen- und Handwerkzeuge, Instandhaltungs- und Bürstenmaschinen. Auffallend war u. a. die rasche Entwicklung im sowjetischen Holzbearbeitungsmaschinenbau. Die UdSSR stellt derartige Maschinen erst seit 1969 auf der LHM aus, und sie verdienen stets große Aufmerksamkeit.



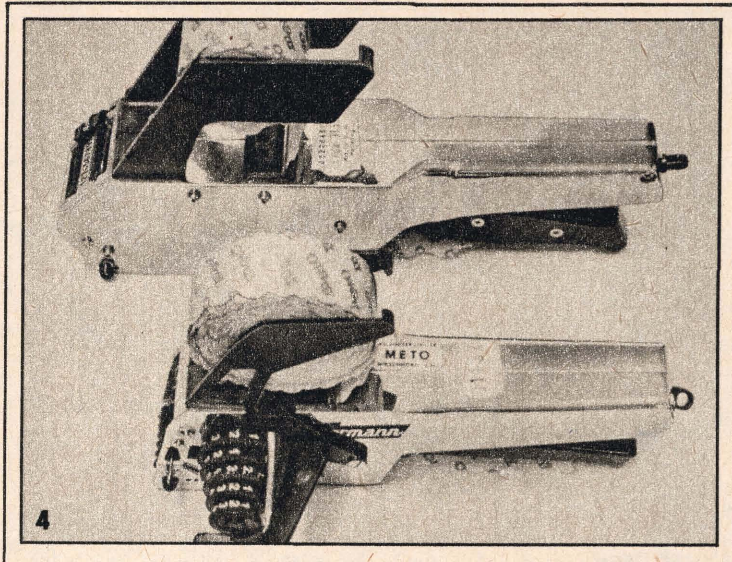




1 Die sowjetische Kurbelschere Typ NG-30 zur Furnierherstellung war eines der Spitzenexponate. Die dünnen Furniere für die Möbelverkleidung brauchen hinterher nicht mehr bearbeitet zu werden, die Leistung der Maschine ist höher als bei vergleichbaren Erzeugnissen anderer Länder. Sie kann auch in Taktstraßen eingesetzt werden. Zerschneidbare Höhe des Pakets: längs 60 mm, quer 30 mm; Messerlänge 3100 mm; Motorleistung 6,6 kW.

2 Erstmals in Leipzig war die Vierseiten-Hobelmaschine S 26-2 (UdSSR) zu sehen. Die gleichzeitige Vierseitenbearbeitung von Schnittholz gewährleistet eine hohe Arbeitsproduktivität. Werkstückbreite 40 mm ... 260 mm; Werkstückdicke 10 mm ... 125 mm; max. Werkstücklänge 800 mm; Drehzahl des Schneidkopfes 5000 U/min; Zuführgeschwindigkeit 5,5 m/min ... 42 m/min.

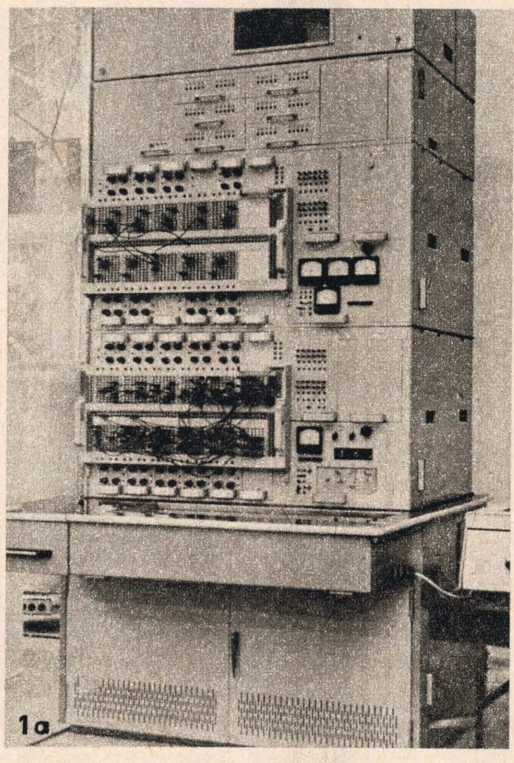
3 Das Kennzeichen einiger Neu- und Weiterentwicklungen des Werkzeugkombinats Schmalkalden (DDR) besteht darin, herkömmliche Werkstoffe durch wirtschaftlich effektivere auszutauschen, was in jedem Falle eine Verbesserung der Gebrauchseigenschaften des betreffenden Erzeugnisses bedeutet. Die Spachtel mit Plastgriff sind eine Neuentwicklung und werden in sieben Größen angeboten. Das Spachtelblatt ist in den Plast eingegossen. Elastizität des Blattes und Griffgestaltung sind wesentlich günstiger als bei herkömmlichen Ausführungen.

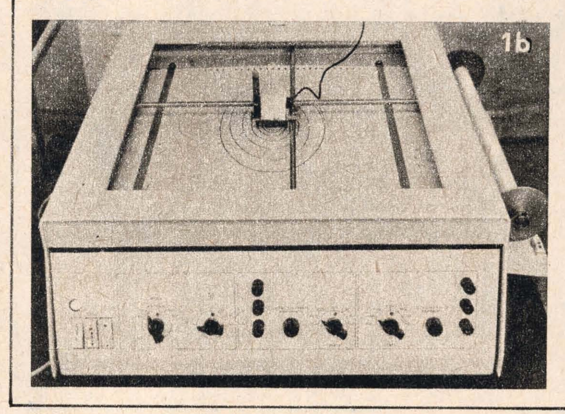


4 Das meto-Auszeichnungssystem der Firma Oscar Kind (BRD) wird in vielen Ländern, auch bei uns in der DDR, eingesetzt und dient der Auszeichnung von Waren. Mittels der abgebildeten Handzangen lassen sich Haftetiketten in etwa 1 s gleichzeitig drucken und aufbringen. Es gibt dazu Druckwerke mit 5, 6, 8, 10 und 20 Stellen. Vorgedruckte Etiketten für die verschiedensten Angaben werden geliefert.

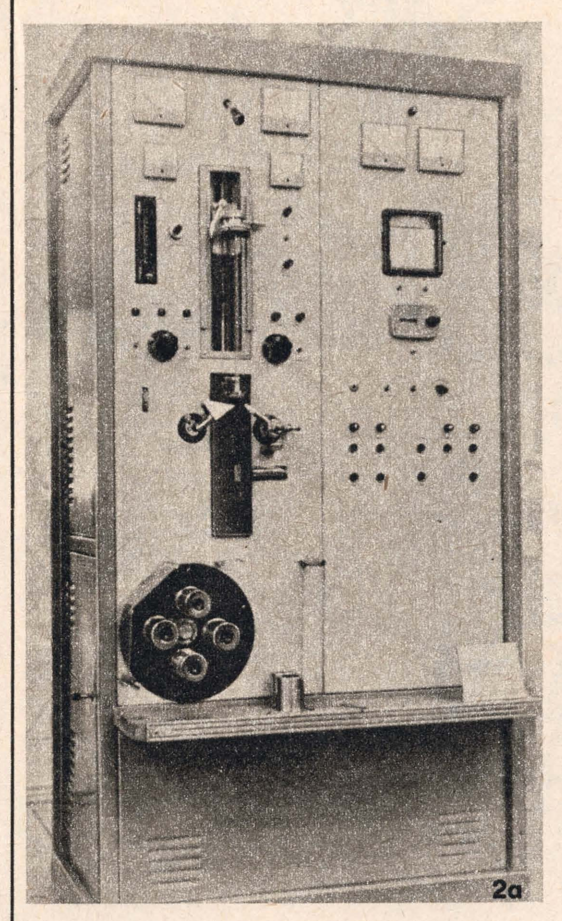
EDV und Feinwerktechnik

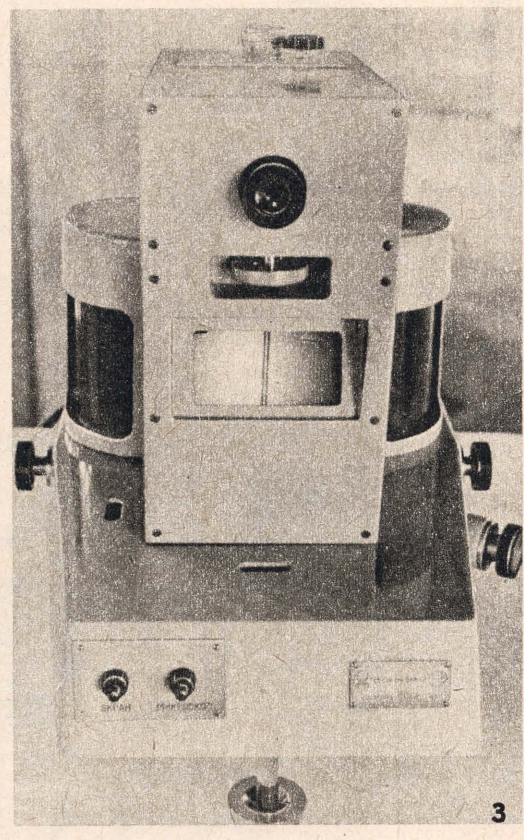
Das hohe Niveau der Elektronen-, Gerätebau- und Radioindustrie der Sowjetunion führte zur Bildung der neuen Außenhandelsvereinigung „Elektronorgtechnika", die erstmals ihr Erzeugnisprogramm auf der LHM vorstellte. Die Hauptaufgabe dieser Vereinigung besteht in der Erweiterung von Lieferungen sowjetischer Elektronen-Rechenmaschinen in das Ausland und darin, daß die Volkswirtschaft der UdSSR mit modernen Anlagen anderer Länder entsprechend den Erfordernissen versorgt wird.

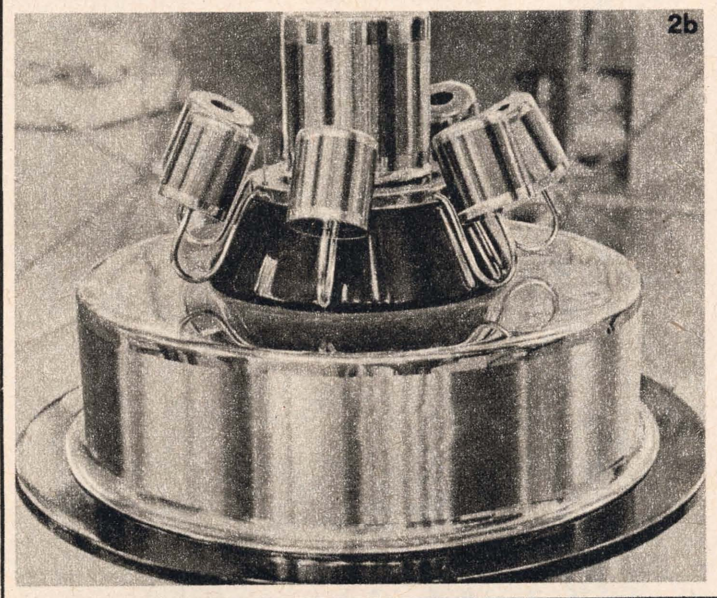




1 a und b Der Rationalisierung geistiger Prozesse dient ein neu entwickeltes Gerätesystem, aus dem wir hier den Analogrechner AWK-2 vorstellen (Abb. 1a). Er ist für die Lösung eines linearen und nichtlinearen Differentialgleichungssystems mit veränderlichen und konstanten Koeffizienten bestimmt. Das Steuersystem ermöglicht die einmalige und mehrmalige Lösung durch eine Tastatur oder zwei Programme. Die zu lösenden Gleichungen reichen bis zum 20ten Grad. Der angeschlossene Zeichner (Abb. 1b) zeichnet die graphischen Lösungen mit.







2 a und b Einmalig in der Welt ist die sowjetische Anlage zum Gießen von Mikrodrähten mit Glasisolierung (Abb. 2a). Abb. 2b zeigt mehrere Spulen mit den Drähten, die etwa 30mal dünner als ein Menschenhaar sind.
In einem Arbeitsgang werden Draht und Glasummantelung gegossen. Ein Draht von 1 μm Dicke erreicht dabei eine Länge von 50 km. Vergossen werden Kupfer, Nickel, Gold, Silber und deren Legierungen in Verbindung mit speziellen Glassorten. Die Drähte sind mit 3000 V bei Temperaturen bis zu 500 °C belastbar. Eingesetzt werden sie vor allem in kosmischen Apparaturen.

3 Ein Wunderwerk an Präzision ist die gleicharmige Quarzwaage WAK-2 (UdSSR). Das Quarzsystem der Waage befindet sich hermetisch abgeschlossen in ionisierter Luft, um elektrostatische Einflüsse weitestgehend auszuschalten. Höchstlast 50 mg; Skalenteilwert $3 \cdot 10^{-5}$ mg; Skalenmeßbereich 0,2 mg. Die Waage kann die Masse eines schwachen Bleistiftpunktes exakt messen.

Technisches Spielzeug

Im Petershof stellte traditionsgemäß die Spielwaren-Industrie der DDR ihre Erzeugnisse vor. Spielwaren vor allem, die mehr sind als Spielzeug, die durch schöpferisches Spiel schon bei den Kleinsten Geschicklichkeit und technische Begabung fördern. Viele der gezeigten Exponate wurden gemeinsam mit Wissenschaftlern, Pädagogen und Eltern entwickelt und gestaltet. Insgesamt zeichnet sich das Angebot durch hohe Qualität und erzieherischen Wert aus.



1a



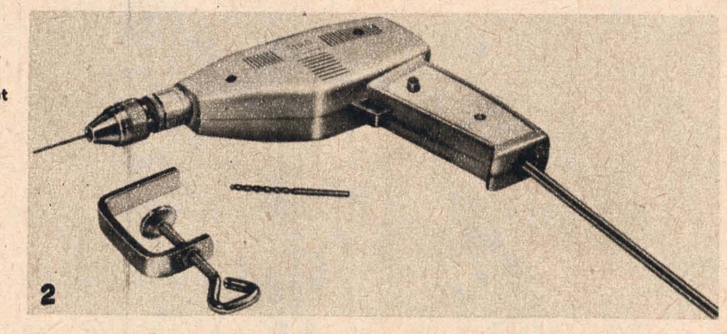
1b

1 a u. b Interessante Freizeitbeschäftigung auch für versierte Bastler bietet das Elektronik-Baukastensystem „pikotron e 1 — e 3". Dieses Lehr- und Lernspielzeug besteht aus drei Experimentierbaukästen; Bausteine und Kontaktfedern werden auf Wunsch einzeln geliefert. Die elementaren Bausteine aus Plast mit dem Grundformat 40 mm × 40 mm × 25 mm enthalten jeweils nur ein Bauelement. Jeder Baustein hat vier Anschlußgruppen nach außen. Die elektronische Verbindung der Bausteine erfolgt durch Stecken von Verbindungsbrücken. Im Anleitungsbuch sind 60 Experimentierschaltungen aus der Elektronik dargestellt. Darüber hinaus können Schaltungen nach eigenem Entwurf erprobt und rationell optimiert werden.

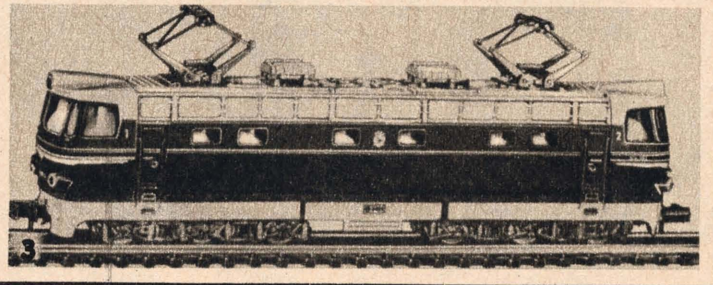
2 „hobby" SMA heißt die Handbohrmaschine aus hochfestem farbigen Plast vom VEB PIKO. Zahnräder und Lager des Getriebes sind aus abriebfesten Plastwerkstoffen gefertigt. „hobby" bohrt Löcher bis zu ⌀ 3 mm in Stahl, Eisen, Aluminium, Holz und Kunststoff.

Der robuste Permanentfeldmotor ist für 12 V Gleichspannung ausgelegt; die Drehzahl ist stufenlos zu regeln. Bei Bedarf wird der Momentschalter durch einen Arretierknopf fixiert.

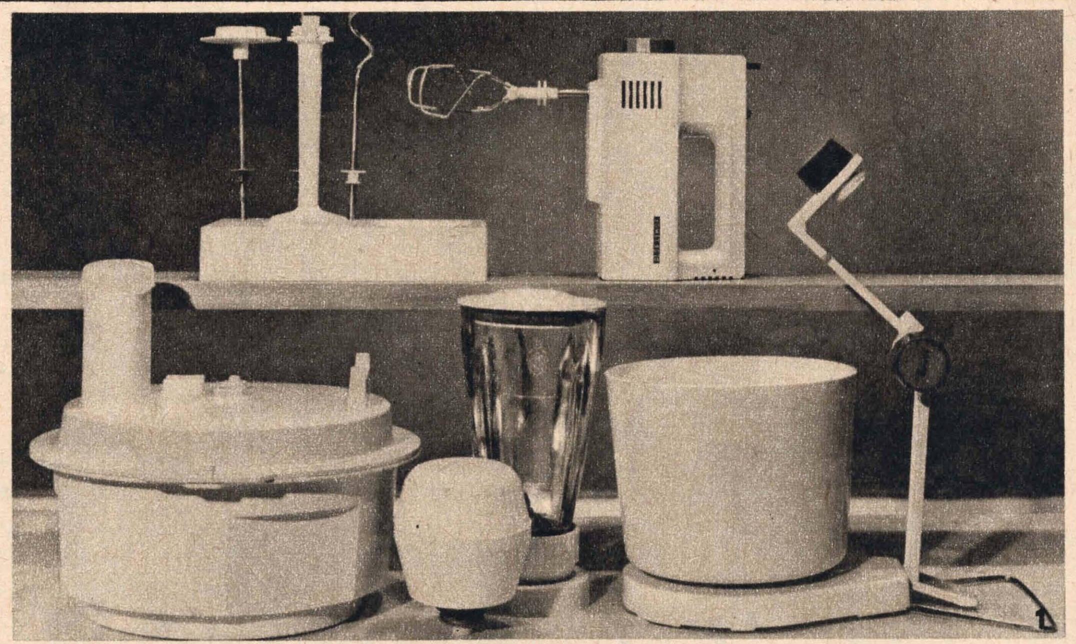
3 Für Modelleisenbahner bringt PIKO gleich drei neue Triebfahrzeuge heraus. In der Baugröße — N — die Elektrolokomotive „Tsch 4" (Abb.) die im Original von den SKODA-Werken hergestellt wird, und den Dieselleichttriebwagen „LVT AB" mit Hänger, im großtechnischen Vorbild vom VEB Waggonbau Bautzen gebaut; in der Baugröße — H 0 — das Modell der Personenzugtenderlokomotive BR 66 der Deutschen Bundesbahn.



2



3

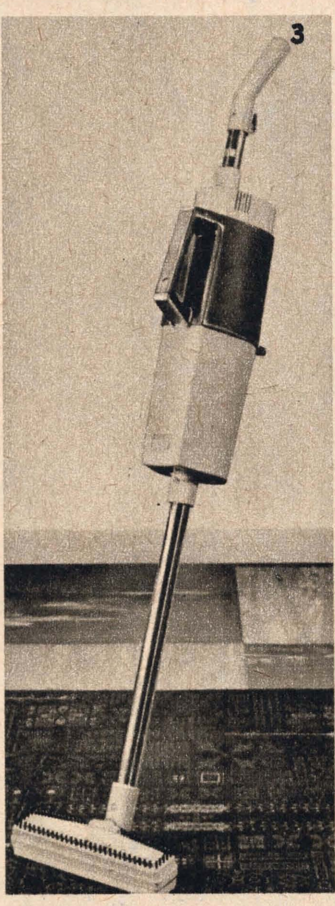


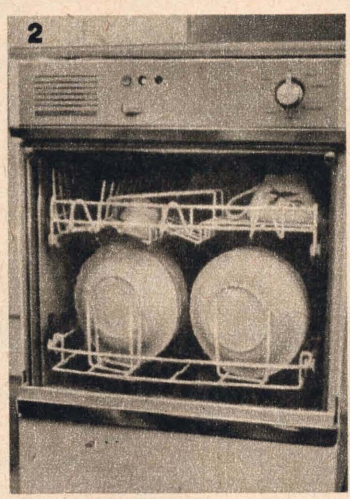
Haushalttechnik

Die elektrische Konsumgüterindustrie hilft mit ihrem Angebot, den physischen und zeitlichen Aufwand für Hausarbeiten zu senken. Im Handelshof zeigte AKA-ELECTRIC Neu- und Weiterentwicklungen elektrischer Haushaltgeräte. Charakteristisch für alle: Weiter verbesserte Gebrauchswerteigenschaften und Einsatz neuer, strapazierfähiger Plastwerkstoffe.

1 Eine Goldmedaille erhielt das Handrühr- und Mixgerät „RG 25", eine leistungsstarke Kleinküchenmaschine mit vielen Zusatzgeräten; Nennleistung 150 W. Der zuverlässige Universalmotor garantiert ausdauernde Leistung. Jetzt können mit diesem Gerät auch Kartoffeln und Gemüse geschält, geschnitzelt oder gerieben werden.

2 Schluß mit dem lästigen Abwasch! Auch das kann künftig maschinell erledigt werden. Der Geschirrspülautomat „GA 4" arbeitet nach dem Sprühsystem. Der durch Wasserdruck rotierende, unten im Spülraum angebrachte Düsenarm besprüht das Geschirr. Nur wenige Handgriffe sind noch zu tätigen: Das Geschirr wird frontal eingestellt, das Reinigungsmittel zugegeben und mit der Programmschaltuhr eines der drei Spülprogramme gewählt.





3 In zwei Ausführungen „HSS 09" und „HSS 12" stellt AKA einen neuen Handstaubsauger vor. Das Gehäuse besteht aus dem speziell für Haushaltsgeräte von BUNA entwickelten widerstandsfähigen Plast „Sconater" mit glänzender Oberfläche und guten antistatischen Eigenschaften. Der Motor hat 350 W Nennleistung. Arbeits- und Kühlluftkreislauf sind getrennt. Durch den Einbau einer Staubkassette wird die Staubentleerung hygienisch und zeitsparend. Zum verbesserten Zubehör gehören Fugen- und Polsterdüse sowie Schwenkdüse mit Umschaltautomatik für glatte und bespannte Fußböden.

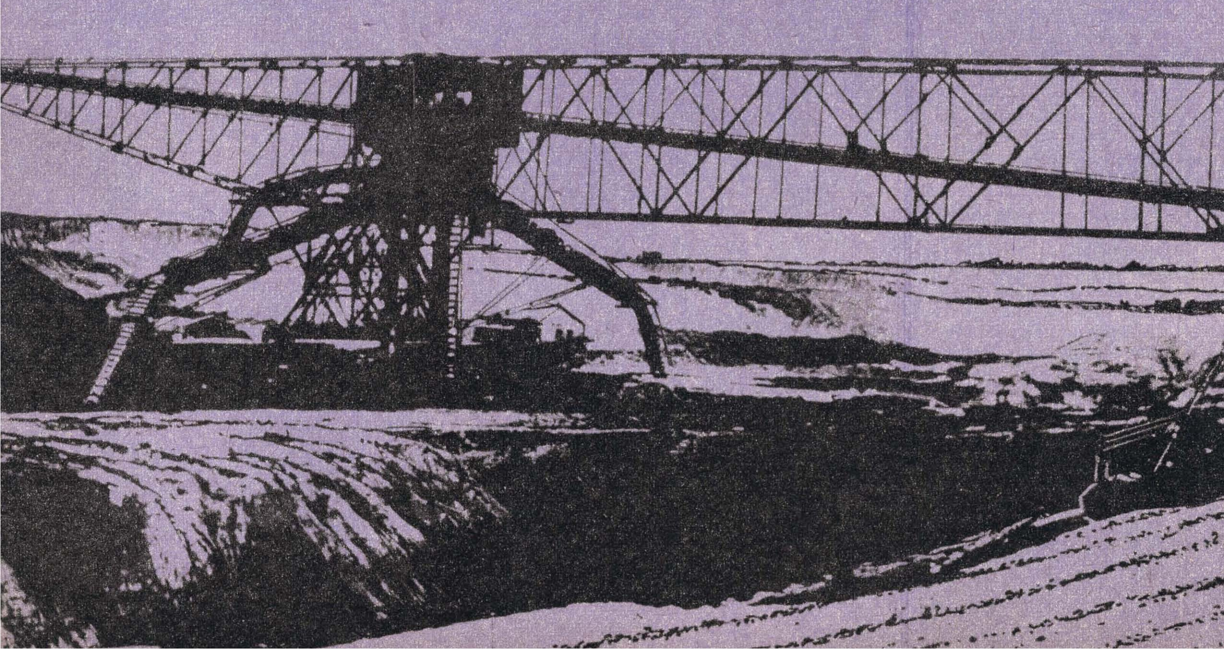
Die Energieerzeugung der DDR ist in den Jahren 1966 bis 1970 auf etwa 120 Prozent, die Produktion von Stadtgas auf 122 Prozent gestiegen. Diesen Zuwachs verdankt unsere Wirtschaft vor allem der Inbetriebnahme großer Braunkohlenkraftwerke, wie Vetschau (Abb. 1), Lippendorf und Thierbach, der Pumpspeicherwerke Hohenwarte und Wendefurth, des Gasturbinenwerkes Grimmenthal sowie dem Ausbau des Gaskombinates Schwarze Pumpe, das die Bereitstellung von Gas in beträchtlichem Umfang erhöhte.
Hinter diesen Zahlen und Namen stehen die Leistungen und Anstrengungen der Werktätigen vieler Industriezweige und steht die brüderliche Hilfe der Sowjetunion beim Ausbau unserer energetischen Basis. Energie wird erzeugt, um Bedürfnisse von Wirtschaft und Bevölkerung zu befriedigen. Eine reale Einschätzung unserer Energiesituation ist also nur in der Gegenüberstellung von Aufkommen und Bedarf möglich. Dieser Bedarf stieg mit dem raschen Wachstumstempo unserer Volkswirtschaft und der Verbesserung des Lebensstandards der Bevölkerung, der seinen Ausdruck u. a. in einer zunehmenden Ausstattung der Haushalte mit elektrischen Geräten und Anlagen findet, außerordentlich schnell an.
Allein der Energieverbrauch der Haushalte kletterte in den letzten fünf Jahren um 35 Prozent Trotz großer Anstrengungen der Werktätigen der Energiewirtschaft ist es nicht immer gelungen – vor allem unter den extremen Witterungsbedingungen der letzten Winter – den Energiebedarf voll zu decken.

Dieses rasche Steigen des Energiebedarfs macht aber nicht nur der DDR, sondern allen Industrieländern zu schaffen, zumal in den nächsten Jahren mit einem weiteren starken Wachstum gerechnet wird (vgl. Zeichnung).

In Abhängigkeit von den gesellschaftlichen Verhältnissen und den natürlichen Energie-

Der WEG aus dem Defizit

Ein Wort zur Energiesituation



reserven zeichnet sich in allen Ländern ein Wandel in der Energieträgerstruktur ab. Dabei geht es nicht nur um eine verstärkte Nutzung der Kernenergie. Im Verlaufe der VIII. Weltenergiekonferenz, die vor einigen Wochen in Bukarest stattfand, bildete der Einsatz der Kernenergie für die Elektroenergieerzeugung zweifellos ein zentrales Thema, gleiche Aufmerksamkeit wurde jedoch auch dem Einsatz fossiler Brennstoffe geschenkt.

Die DDR wird in den nächsten Jahren verstärkt Erdgas in der Wirtschaft einsetzen und Kernenergie zur Elektroenergieerzeugung nutzen. Aber über Jahre hinaus bleibt die Braunkohle unser wichtigster Energieträger, auch wenn sich die Abbaubedingungen durch tiefer liegende Kohleflöze ungünstiger gestalten.

Sollen Disproportionen unsere Volkswirtschaft künftig nicht belasten, so muß die Energielücke geschlossen werden. Das ist keine leichte Aufgabe. Immerhin erreicht die Warenproduktion der nächsten fünf Jahre die der Jahre von 1949 bis 1963 zusammen.

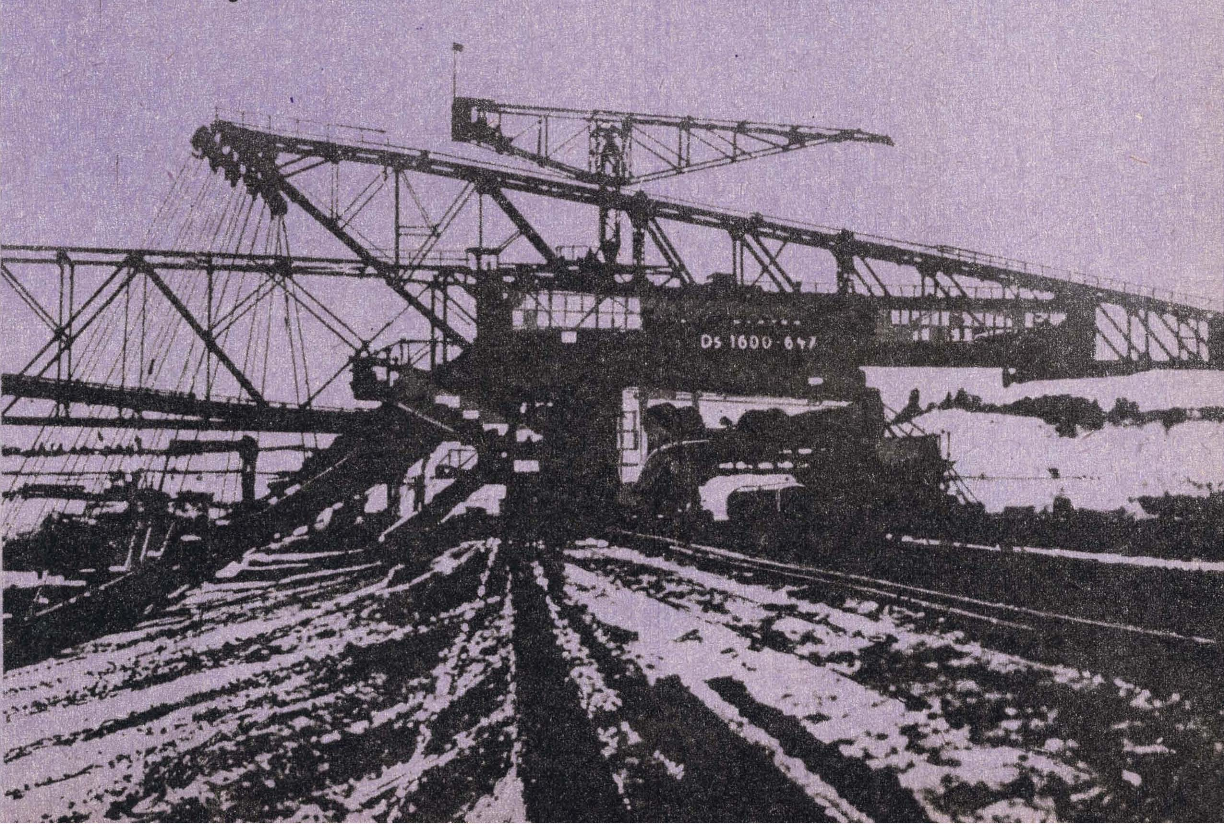
Die DDR wendet deshalb im Fünfjahrplanzeitraum erhebliche Mittel und Kapazitäten für die Steigerung der Energieerzeugung auf. Die Investitionen belaufen sich bis zum Ende des Fünfjahrplanes auf 14 Milliarden Mark. Damit behauptet die Energiewirtschaft, was den Investitionsaufwand betrifft, eindeutig die Spitzenposition in unserer Volkswirtschaft. Dieser hohe Einsatz zahlt sich bis 1975 unter anderem in einer Steigerung des Elektroenergieaufkommens auf 88 Md. kWh ... 90 Md. kWh gegenüber knapp 68 Md. kWh im Jahre 1970 aus.

Voraussetzung dafür ist die Erhöhung der Kraftwerksleistungen um 5900 MW ... 6400 MW, wie sie die Direktive zum Fünfjahrplan vorsieht. Die Blockeinheiten der neuentstehenden Kraftwerke werden, der internationalen Entwicklung folgend, in der Mehrheit eine Leistung von 500 MW oder mehr besitzen.

Aber die Investitionen in der Energiewirtschaft werden zum großen Teil nicht kurzfristig wirksam. Ein Kraftwerk ist nicht in einem Jahr zu bauen, ein Tagebau nicht von heute auf morgen zu erschließen.

Diese Vorhaben beanspruchen von der Projektierung bis zur Inbetriebnahme Zeiträume bis zu acht Jahren, so daß das Energiedefizit in den nächsten Jahren nur schrittweise abgebaut werden kann.

Wichtigste Voraussetzung für eine planmäßige Versorgung von Wirtschaft und Bevölkerung mit Energie ist eine hohe Verfügbarkeit und Stabilität der Kraftwerke. Davon ausgehend haben die Kraftwerker von Hagenwerder einen konsequenten und erfolgreichen Kampf um Ordnung, Sicherheit, Sauberkeit und Disziplin in ihrem Betrieb geführt, der zu einer



hohen Stabilität und Zuverlässigkeit der Energieversorgung durch das Kraftwerk „Völkerfreundschaft" beitrug.

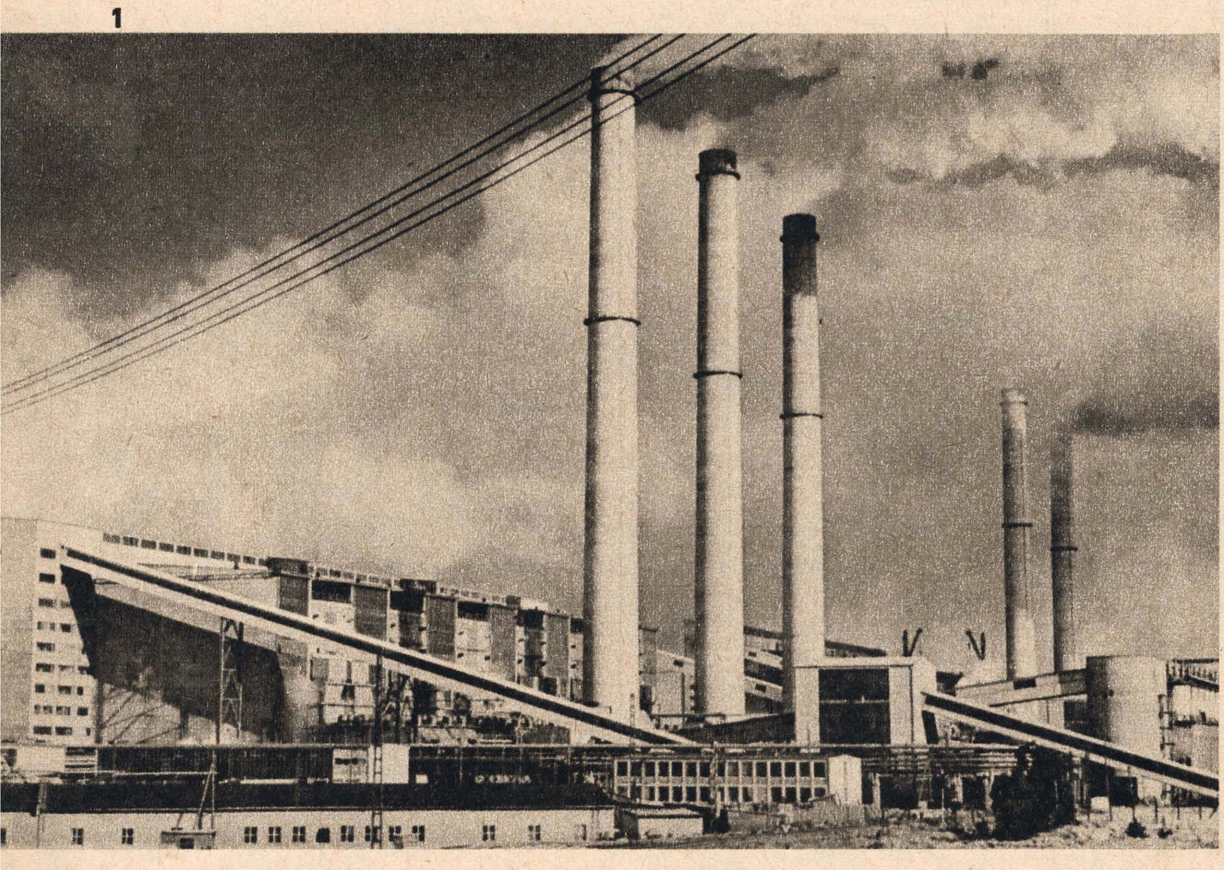
Das wissenschaftlich begründete Betriebsregime von Hagenwerder umfaßt unter anderem die regelmäßige Durchführung von Anti-Havarie-Training, eine systematische Schadens- und Verschleißforschung, die Durchsetzung einer einheitlichen Kommandosprache und den Einsatz von Meistern für die Qualifizierung am Arbeitsplatz. In ihrem Programm zur Weiterführung des sozialistischen Wettbewerbs haben sich die Werktätigen des Kraftwerkes Hagenwerder das Ziel gestellt, in den Spitzenzeiten eine Verfügbarkeit von 86,6 Prozent zu erreichen. Die Erfahrungen von Hagenwerder sind ein Reservoir, das noch längst nicht ausgeschöpft ist.

Hand in Hand mit der Erweiterung der energetischen Basis der DDR muß eine äußerst rationelle Nutzung der zur Verfügung stehenden Energie gehen. Das heißt, zum Beispiel, daß bei der Entwicklung einer Werkzeugmaschine oder eines Verfahrens für die chemische Industrie von vornherein der niedrigste Energieverbrauch zugrunde gelegt werden muß.

In den Entwicklungs- und Konstruktionsbüros ist in den letzten Jahren recht großzügig mit der Energie verfahren worden. Die Werktätigen des Werkzeugmaschinenkombinates „7. Oktober", des Institutes für Textilmaschinen und des Energieversorgungsbetriebes in Karl-Marx-Stadt haben in ihrem gemeinsamen Wettbewerbsaufruf nachdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß zu einem Spitzenerzeugnis auch akzeptable energetische Parameter gehören.

Rationelle Energieanwendung heißt auch, daß dort, wo energieintensive Maschinen und Anlagen arbeiten, nach Wegen gesucht werden muß, die Energieintensität dieser Maschinen und Anlagen zu senken. In der Geburtsstätte des „Trabant" beispielsweise, im VEB Sachsenring Zwickau, steht der sparsame Energieverbrauch hoch im Kurs. In den Haushaltsbüchern der Kollektive werden neben den übrigen Kosten auch die Energiekosten der Fertigungsbereiche abgerechnet. Eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft hat für die Warmbehandlungsöfen der Härterei eine Technologie entwickelt, die gestattet, jährlich 170 MWh Elektroenergie und 200 000 m^3 Gas einzusparen.

1



Die Werktätigen vieler Betriebe kämpfen seit Jahr und Tag darum, Reserven in der Energiewirtschaft ihrer Betriebe aufzuspüren und der Volkswirtschaft nutzbar zu machen.

Das sind vor allem solche Betriebe, wie das Glaswerk Döbern und das Braunkohlenkombinat Senftenberg, die mit dem Ehrentitel „Energiewirtschaftlicher Musterbetrieb" ausgezeichnet wurden. Grundlage für die Erfolge der Werktätigen dieser Betriebe bei der rationellen Energieanwendung bildet die Erarbeitung von Energieverbrauchsnormen und Kennziffern für die wichtigsten Produktionsprozesse und Produkte.

Erst die Anwendung einer energiewirtschaftlichen Kennziffer, die das Ergebnis von wissenschaftlichen Untersuchungen und Vergleichen mit Bestwerten sind, läßt die Einschätzung darüber zu, ob in den Werkhallen und Anlagen verantwortungsvoll oder verantwortungslos mit der für unsere Wirtschaft so kostbaren Energie umgegangen wird. Über die Entwicklung unserer Energiewirtschaft wird also nicht nur auf den Großbaustellen von Boxberg oder Lubmin entschieden, sondern an Millionen Arbeitsplätzen und in Millionen Haushalten.

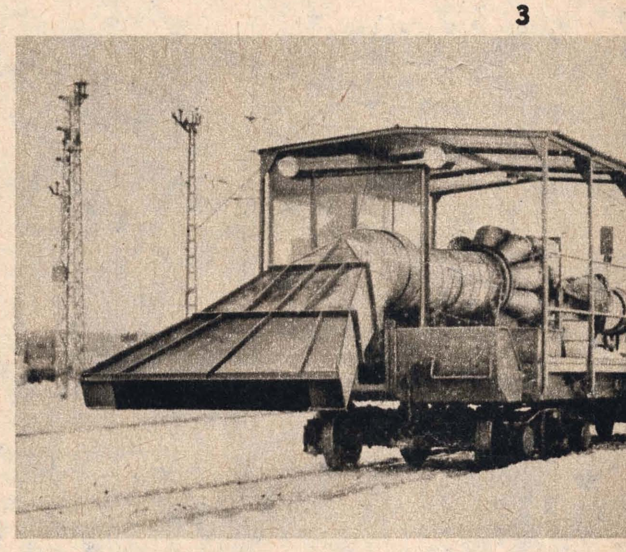
Je mehr sich für die Lösung dieser Aufgabe verantwortlich fühlen, desto stärker wird das Blut unserer Wirtschaft dort pulsieren, wo es vor allem für das Wachstum unserer Republik gebraucht wird.

Wolfram Strehlau

2

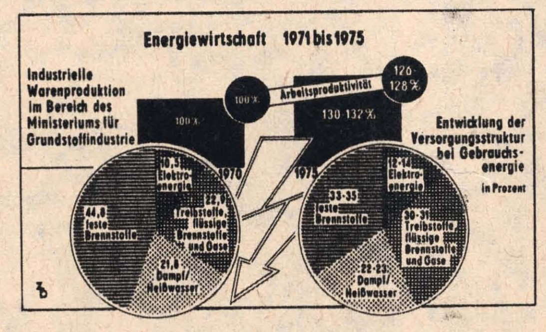


3



1 Zu Ehren des VIII. Parteitages der SED übergaben die Bauarbeiter des Kraftwerkes Vetschau den letzten Turbinensatz eine Woche vor dem Termin. Die Kapazität des Energieriesen beträgt nun 1200 MW.

2 u. 3 Außerordentlich komplizierte Situationen entstehen im Winter immer wieder durch starke Schneefälle. Um eine kontinuierliche Versorgung der Kraftwerke zu sichern, sind z. B. Mig-Strahltriebwerke (Abb. 3) im Einsatz, die die Schienenwege vom Schnee freihalten.
Wertvolle Hilfe leisten dabei auch die Angehörigen der Nationalen Volksarmee in den Tagebauen, um einen reibungslosen Produktionsablauf zu gewährleisten (Abb. 2). Fotos: Zentralbild



Herstellung und Einsatz künstlicher Edelsteine

Das exquisite MINERAL

Die Edelsteine haben es den Menschen angetan, seit sie in der Lage waren, den Wert der blitzenden Kleinode zu erkennen. Man hat Edelsteine schon in den Anfängen der Menschheitsgeschichte gesammelt, später bearbeitet, mit ihnen gehandelt, hat sie gestohlen und verschenkt, Kämpfe ihretwegen geführt und Geschichten und Legenden um sie gewoben. Ihr angenehmes Äußeres – eine gute, reine Farbe, der Glanz polierter Flächen oder eine besonders günstige Lichtwirkung –, ferner eine gewisse Härte und schließlich die Seltenheit des Vorkommens sind Eigenschaften, die ein Mineral zu einem Edelstein werden lassen.

Der Ton gibt den Ton an

Nun sind die Vorkommen an Natursteinen mit solchen ausgezeichneten Eigenschaften mit zunehmender Ausbeutung seltener geworden, und schon frühzeitig begannen deshalb die Versuche, es der Natur nachzutun und die Edelsteine von Menschenhand herzustellen. Den Anfang machten die sogenannten Imitationen. Mit Hilfe von Gläsern ahmte man die Farbe der echten Steine nach, aber das war auch die einzige Gemeinsamkeit, denn in jeder anderen Eigenschaft waren diese Imitationen den echten Steinen unterlegen.

Im Verlauf der Weiterentwicklung der Naturwissenschaften, vor allem durch das Eindringen der chemischen Analyse in die Untersuchungen, gewann man die Erkenntnis, daß die Edelsteine oft recht einfache Verbindungen sind und nur aus wenigen Elementen bestehen, dazu oft aus gar nicht so „edlen" Elementen. Das sinnfälligste Beispiel dafür bietet der Diamant, der nichts anderes als Kohlenstoff ist und un-

1 Schema eines Verneulle-Apparates. A Behälter für Tonerde; S Sieb; H, O Zuleitungen für Wasserstoff und Sauerstoff; F Schamottemuffel; C Kristallträger; B Kristall.

ter Luftzutritt schon bei einigen Hundert Grad Celsius zu gasförmigem Kohlendioxid verbrennt. Weiter wären hierzu die Korunde zu nennen, deren rote und blaue Varietäten als Rubin und Saphir bekannt sind. Sie bestehen aus Aluminiumoxid, einem an der Erdoberfläche weit verbreiteten Stoff mit dem trivialen Namen Tonerde.

Diese Korunde erfüllen alle Bedingungen, die an einen Edelstein gestellt werden. Sie zeichnen sich durch wunderbare Farben aus, sind in schleifwürdigen Exemplaren relativ selten und besitzen eine erhebliche Härte. In der zehnwertigen Mohs'schen Härteskala haben sie die Nummer 9 und werden nur vom Diamanten mit der Ziffer 10 übertroffen. Schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts setzten Versuche ein, die Korunde, vor allem Rubine, zu synthetisieren. Die unzureichenden technischen Voraussetzungen verhinderten jedoch die Herstellung größerer Kristalle, so daß diese Versuche lediglich wissenschaftliche Bedeutung erlangten. Um 1880 führten dann Bemühungen zum Erfolg, winzige Rubinsplitter mit Hilfe eines Knallgasgebläses zu größeren Stücken zusammenzuschmelzen. Diese sogenannten rekonstruierten Rubine verloren aber schnell ihre Bedeutung, als die synthetischen Steine aufkamen.

Um die Jahrhundertwende waren es der französische Chemiker Verneulle und in Idar-Oberstein die beiden Deutschen Wild und Miethe, die fast zur gleichen Zeit und unabhängig voneinander das Verfahren entwickelten, das nach dem Franzosen benannt wurde und nach dem noch heute der mengenmäßig größte Anteil der synthetischen Einkristalle hergestellt wird. Korunde, also Rubine und Saphire, waren die ersten Edelsteine, die nach dieser Methode entstanden. Betrachten wir das Verfahren etwas genauer.

Ausgangsmaterial ist feinpulvrige Tonerde (Al_2O_3) von extremer Reinheit, denn schon Spuren von Verunreinigungen stören den Gitterbau der Kristalle derartig, daß ein großer Prozentsatz von ihnen wertlos wird. Da es sich beim Verneulle-Verfahren um eine Kristallisation aus der Schmelze handelt, muß die hohe Schmelztemperatur des Aluminiumoxids von 2050 °C erreicht werden. Dazu dienen die Heizgase Wasserstoff und Sauerstoff, die an der Düse eines senkrecht nach unten gerichteten Brenners eine Flamme dieser Temperatur erzeugen. Die Tonerde befindet sich in einem Vorratsbehälter oberhalb des Brenners und wird mittels eines Hammers oder elektromagnetischen Vibrators in kleinen Portionen in die Flamme gestreut. Dabei schmilzt sie auf und bildet auf einem Träger aus Schamotte der der Flamme entgegengerichtet ist, einen kleinen Kristallkeim. Dieser vergrößert sich nach und nach und wächst in mehreren Stunden zu einem 40 mm ... 80 mm langen Einkristall von 10 mm ... 30 mm Durchmesser heran. Zum Schutz gegen Zugluft und Wärmeabstrahlung ist er mit einer dicken Schamottemuffel umgeben (Abb. 1).

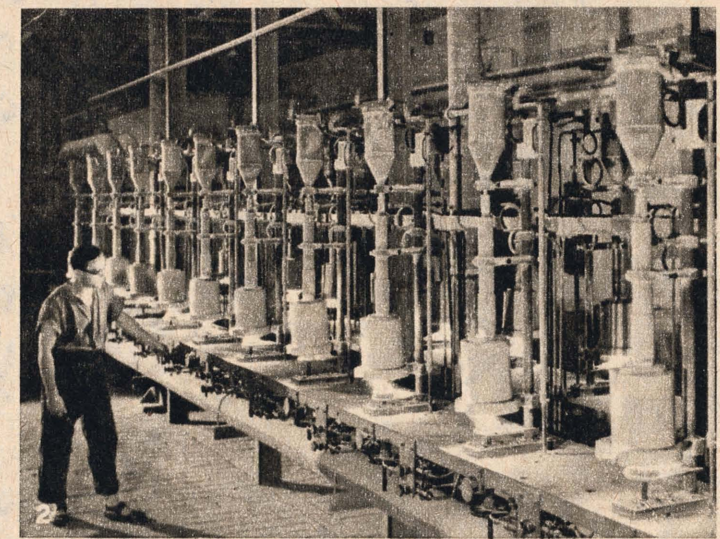
2 Teil einer Verneulle-Anlage im VEB Chemiekombinat Bitterfeld

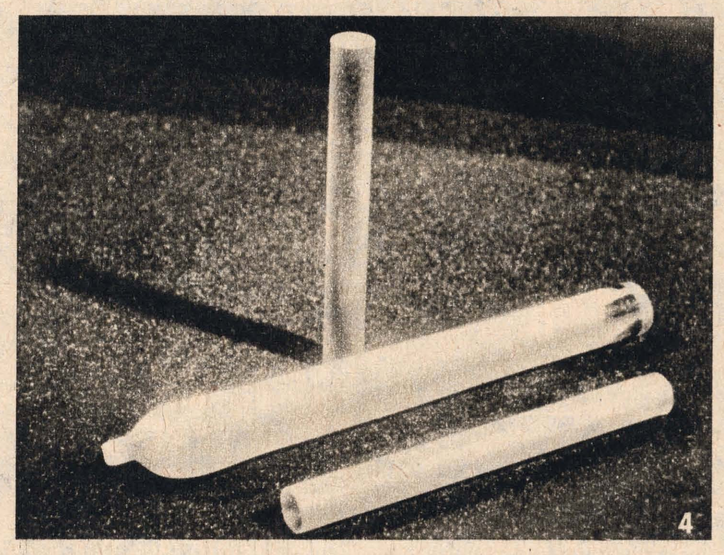
3 Rubin-Birne

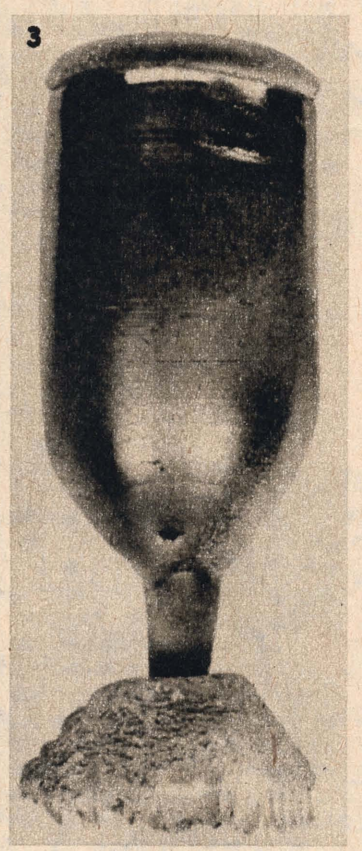
4 Roh-Rubin und Rubin-Resonatoren für Lager-Zwecke

5 Synthetische Quarze (Sowjetunion)

6 Synthetische Smaragde







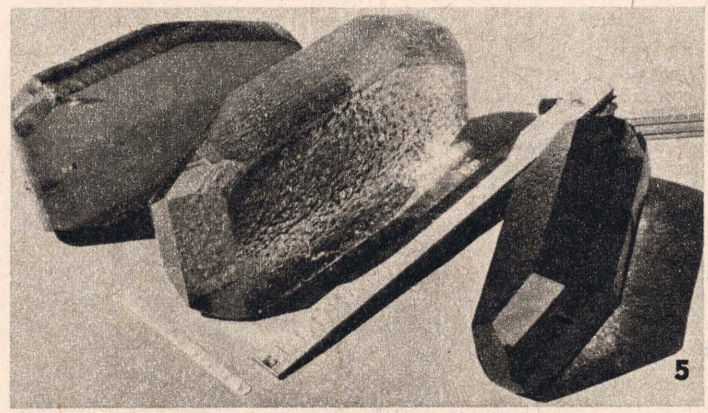
Made in Bitterfeld

Der VEB Chemiekombinat Bitterfeld ist der einzige Produktionsbetrieb in der DDR, der synthetische Steine nach dem Verneulle-Verfahren herstellt. Schon 1910 wurde hier mit der Produktion begonnen. Anfangs waren es nur Korunde, für die im Laufe der Jahre viele Farben entwickelt wurden. 1925 kamen dann die Spinelle ($MgO \cdot nAl_2O_3$) hinzu, die sich ebenfalls in mannigfaltigen Farben präsentieren und nur für Schmuckzwecke benutzt werden.

Metalloxide, die der Tonerde beigemischt werden, rufen die schönen Farben der synthetischen Steine hervor. Am häufigsten benutzt werden die Oxide von Chrom, Kobalt und Eisen. Man kann Steine herstellen, deren Farben denen von Turmalin, Aquamarin, Amethyst, Zirkon und anderen gleichen oder gar farblich mit den Natursteinen genau übereinstimmen. Zu den interessantesten Varietäten zählen die alexandritfarbigen Korunde und Spinelle, die bei Tageslicht ein angenehmes Grün, bei Kunstlicht ein Weinrot bis Violett zeigen. Diese Erscheinung beruht auf der Wirkung des als Farbstoff zugesetzten Vanadinoxids.

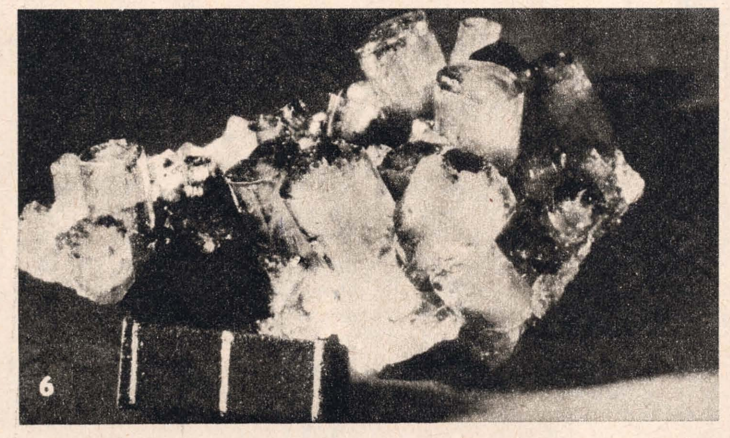
Ähnlich wie die echten sind auch die synthetischen Steine im Rohzustand ziemlich unansehnlich und gewinnen erst durch die Bearbeitung entscheidend an äuße-

Das exquisite MINERAL



5

rer Schönheit. Erste Versuche, den optischen Eindruck edler Steine durch das Anschleifen von Flächen zu verbessern, gehen bis in das 15. Jahrhundert zurück. Man kannte damals schon Schleif- und Poliermittel, die hart genug waren, um das widerstandsfähige Steinmaterial anzugreifen, und entwickelte immer wieder neue Schliffe. Für den Diamanten wurden dabei bis in die neueste Zeit hinein mit erheblichem mathematischen Aufwand Schliffe berechnet, die eine optimale Wirkung haben. Den Farbsteinen sind gegenüber dem Diamanten im allgemeinen wesentlich niedrigere Brechungsindices eigen. Deshalb hat bei ihnen der Schliff nicht so sehr die Aufgabe, Feuer und Brillanz zu entfachen als vielmehr die Farbe zu vertiefen. Im Laufe dieses Jahrhunderts haben sich hier – auch durch die Mode beeinflußt – einige Schliffe herausgebildet, die einen gewissen Standard darstellen (Treppen-, Scheren- und Sternschliff, Olive, Briolett, Cabochon u. a.). Durch Phantasieschliffe und Kombinationen der einzelnen Schliffarten an einem Stein wird die Palette der geschliffenen Edelsteine zu einer bunten Mannigfaltigkeit erweitert.



6

Werkstoff Edelstein

Ist auch der Schmuck das sinnfälligste Beispiel für die Anwendung der synthetischen Steine, so darf man doch nicht übersehen, daß ihre größere volkswirtschaftliche Bedeutung in vielen Zweigen der Technik liegt. Für diese Art der Nutzung bieten sich einige vorteilhafte Eigenschaften der synthetischen Steine an, die sich aus der Tatsache ableiten, daß es sich bei ihnen um Einkristalle handelt. Es sind das vor allem die Härte, günstige optische Eigenschaften sowie thermische und chemische Beständigkeit. Auch die oft gegebene Möglichkeit, sie reiner und größer als die entsprechenden Naturprodukte herstellen zu können, hat den synthetischen Steinen ein weites Einsatzfeld auf wissenschaftlichem und technischem Gebiet erschlossen.

Allgemein bekannt ist die dominierende Rolle der synthetischen Rubine und Saphire als Lagersteine für Uhren, Stromzähler, Gas- und Wasseruhren und andere physikalische Meßgeräte.

Eine moderne Uhren- und Geräteindustrie ist ohne die harten Einkristalle aus den Schmelzöfen chemischer Laboratorien und Betriebe nicht mehr denkbar. Wir finden das Material ferner in den Tonabnehmerstiften unserer Plattenspieler, als Fadenführer in der Textilindustrie sowie als Pfannen und Schneiden im Feinwaagenbau. Optische Fenster und Linsen können daraus hergestellt werden, und die Sonnenbatterien von Raumfahrtkörpern sind durch Saphirplatten gegen die Einwirkung kosmischer Stäube geschützt.

Einen erheblichen Aufschwung nahm das Verneulle-Verfahren, als 1960 bekannt wurde, daß Kristalle aus chromdotiertem Aluminiumoxid (Rubine) sich als Resonatormaterial für rauscharme Verstärker im sichtbaren und Mikrowellenbereich eignen. Diese zylindrischen Laser- und Maser - Kristalle von maximal mehreren Dezimetern Länge müssen eine bisher nicht gekannte Homogenität aufweisen und erfordern deshalb einen beträchtlichen technischen Aufwand bei der Züchtung.

Wer zählt die Steine ...?

Mit der Herstellung von Korunden und Spinellen sind die Grenzen der Verneulle-Verfahrens noch nicht erreicht. Es eignet sich zur Züchtung aller Stoffe, die einen genügend hohen Schmelzpunkt haben und ohne Zersetzung schmelzen. So wurden bisher z. B. Rutil (Titandioxid), Strontiumtitanat, Kalziumwolframat (Scheelit), Mullit, Beryllium- und Scandiumoxid sowie verschiedene Schwermetalloxide synthetisiert. Die meisten dieser Verbindungen werden für spezielle technische Zwecke benötigt, z. B. in der Elektroakustik und Hochfrequenztechnik. Als Schmucksteine haben nur der Rutil und das Strontiumtitanat (mit dem Handelsnamen Fabulit) wegen ihrer außergewöhnlichen optischen Eigenschaften eine gewisse Bedeutung erlangt.

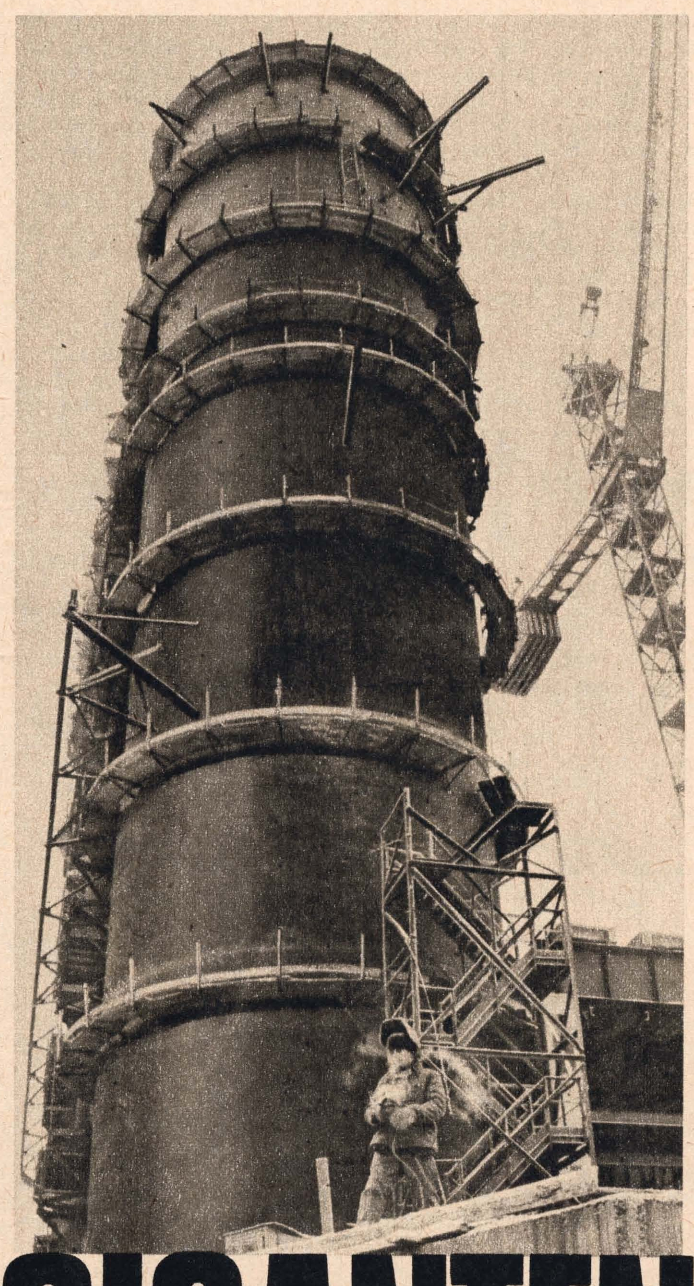
Die Synthesen anderer wertvoller Edelsteine sind ebenfalls gelungen, wenn auch nach anderen Verfahren und mit meist größerem technischem Aufwand. So entstanden 1910 erstmals in einem Labor wirtschaftlich nutzbare Quarzkristalle, und hier ist die Entwicklung inzwischen so weit fortgeschritten, daß in Autoklaven von vielen Metern Länge Einkristalle von mehreren Kilogramm gezüchtet werden können. Sie finden vorwiegend in der Hochfrequenztechnik zur Stabilisierung von Schwingungen Verwendung. Der Smaragd, einer der kostbarsten und schönsten Edelsteine überhaupt, wird durch Kristallisation aus einer schmelzflüssigen Lösung seit etwa 1930 hergestellt und ausschließlich zu Schmuck verarbeitet.

1954 glückte erstmals auch die Synthese des Diamanten, der inzwischen in vielen modernen Industrieländern in großtechnischem Maßstab synthetisiert wird. Heute liegt sein Anteil auf dem Markt der Industrie-Diamanten bereits bei über 70 Prozent.

Mit dieser letztgenannten Zahl ist gleichzeitig die enorme Bedeutung der synthetischen Steine angedeutet, und untermauert wird sie durch die Tatsache, daß der Anteil des in der Technik eingesetzten synthetischen Materials beim Quarz 65 Prozent, beim Korund sogar 100 Prozent beträgt. Dahinter verbergen sich Produktionszahlen, die im Weltmaßstab bis in die Größenordnung von einigen Hundert Tonnen im Jahr steigen.

Zum Schluß noch einige Bemerkungen zur Unterscheidbarkeit von natürlichen und synthetischen Steinen: Beide stimmen – im Gegensatz zu den Imitationen – in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften genau überein, weil beiden die gleiche Kristallstruktur zugrunde liegt. Nur die unterschiedlichen Entstehungsbedingungen machen sich im Kristall bemerkbar und können bei einer Untersuchung festgestellt werden. Dazu genügt oftmals schon ein Mikroskop, aber auch für schwierige Probleme sind Methoden bekannt, um in jedem Falle den synthetischen Stein exakt vom echten Edelstein unterscheiden zu können.

Dipl.-Min. Rolf Baumgärtel



GIGANTEN

In der Sowjetunion denkt man in großen Dimensionen, rechnet mit großen Zahlen, baut im großen Stil. Es fällt schwer, vollständig auch nur die größten Industrieobjekte aufzuzählen, die im neunten Planjahrfünft projektiert und erbaut werden.

Große Zahlen, große Dimensionen:

Zu nennen wäre hier ein Hochofen bei Charkow, der mit 5000 m³ Rauminhalt geplant ist. Dieser Riese wird den in Bau befindlichen Hochofen, Rauminhalt 3200 m³, für das Nowolipezker Metallurgie-Werk auf den zweiten Platz verweisen (vgl. Abb. Seite 994). Noch hat der dritte Hochofen des westsibirischen Hüttenkombinates „SAPSIB" den Titel inne. Mit 3000 m³ Fassungsvermögen, einer Gesamtmasse von mehr als 50 000 t und einer Höhe von 82 m ist er bisher der größte Hochofen der Sowjetunion. Täglich schluckt er etwa 170 Waggon Eisenerz und 80 Waggon Koks. 1971 fertiggestellt, wird er jährlich 2 Mill. t Gußeisen liefern (vgl. Abb. links).

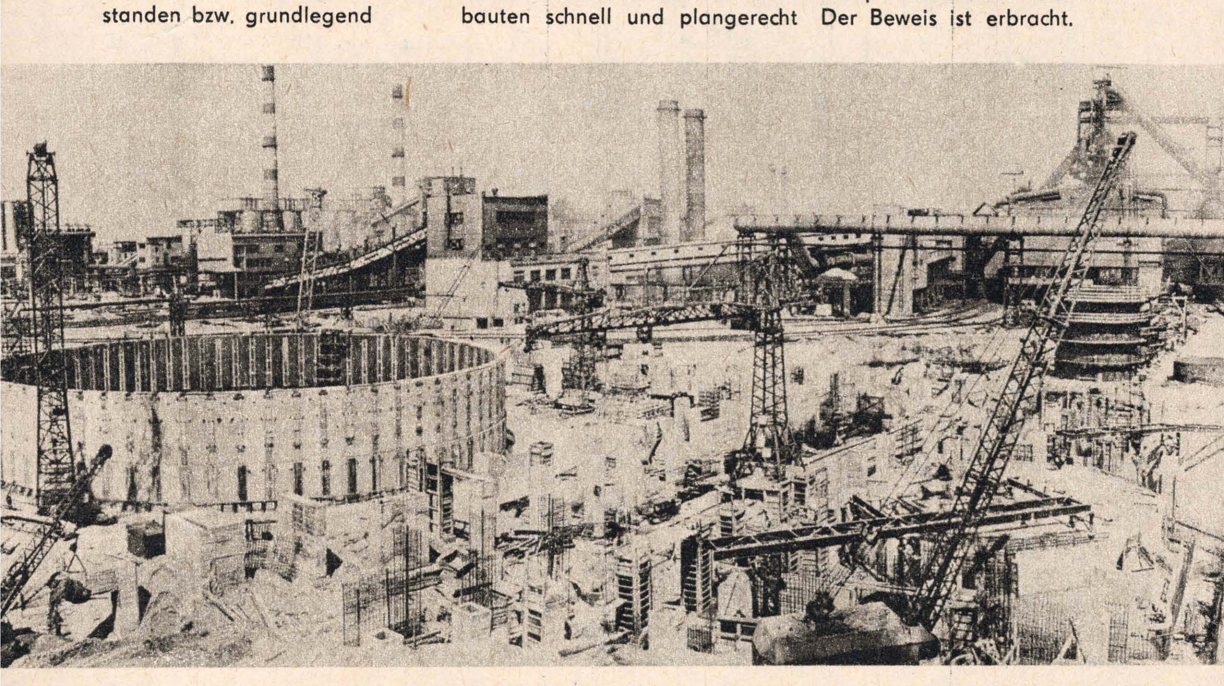
Zu nennen wäre das Wasserkraftwerk von Krasnojarsk, mit einer installierten Kapazität von 5000 MW. Überboten wird es von dem nach Fertigstellung größten Energiegiganten der Welt, dem Wasserkraftwerk von Sajan-Schuschenskoje, der mit 6900 MW Leistung projektiert ist. Am Fuß des mit 300 m höchsten Staudammes der Welt entsteht das Nurek-Kraftwerk. Vorfristig ab 1972 werden seine neun Turbinen 2700 MW liefern. Das ist eine Seite der Energiebasis.

Usbekistans Hungersteppe erhielt Wasser und wandelte sich zu fruchtbarem Land. Dem Wasser folgt jetzt der Strom. Bei Syrdarinskaja entsteht ein Kraftwerk auf Erdgasbasis. Mit 4400 MW Leistung setzt es sich sofort an die Spitze aller Kraftwerke Mittelasiens. Aber weiter. Zu nennen sind Atomkraftwerke, die mit 6000 MW ... 8000 MW Kapazität und Reaktoren mit Einzelleistungen ab 1000 MW geplant sind. So in Smolensk, Nowosibirsk und Kursk. Lenins Worte „Kommunismus – das ist Sowjetmacht plus Elektrifizierung" gewinnen sichtbar an Gestalt.

Zu nennen sind große Zahlen auch im Wohnungsbau. Wurden in den Jahren 1966 bis 1970 518 Mill. m² Wohnraum gebaut, werden es im neuen Planjahrfünft etwa 570 Mill. m² Wohnraum sein. Für 60 Mill. Sowjetbürger bedeutet das neue, helle und freundliche Wohnungen.

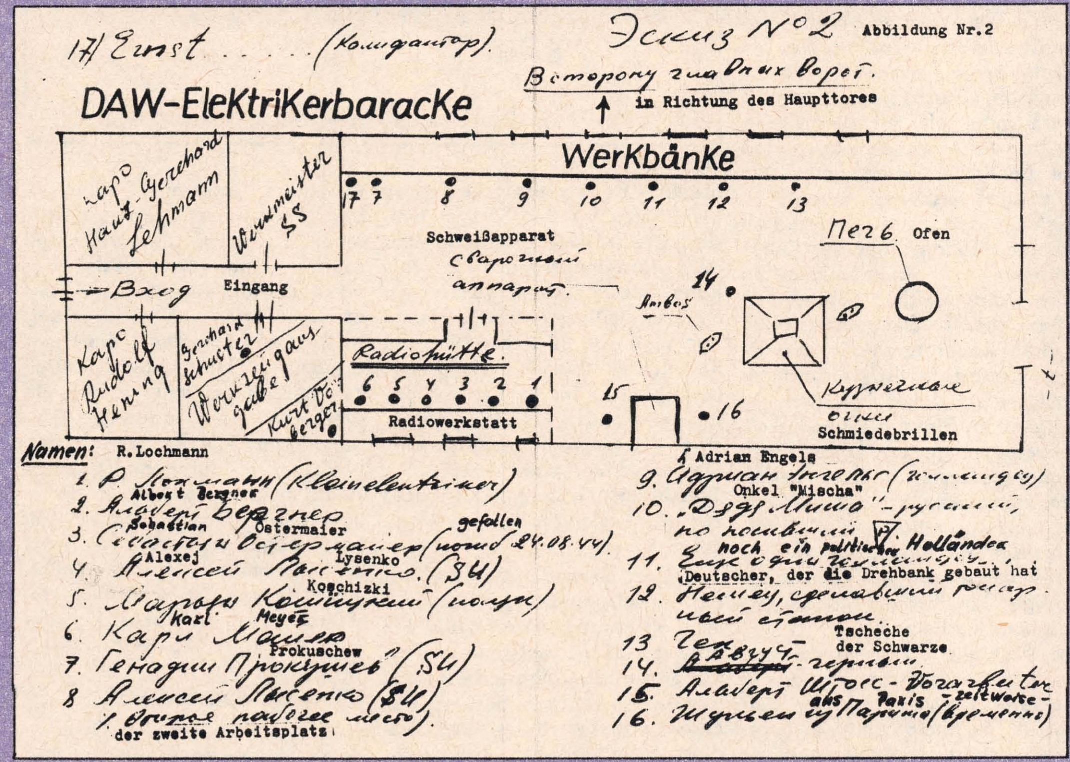
Seit 1920 entstanden in der Sowjetunion 900 neue Städte; 1980 wird es 250 weitere geben. Wissenschaftler prognostizieren, daß bis zum Jahre 2000 östlich des Ural 1000 neue Städte entstanden bzw. grundlegend rekonstruiert sein werden.

Der XXIV. Parteitag der KPdSU stellt mit den „Direktiven zur Entwicklung der Volkswirtschaft" der Industrie die Aufgabe, die Produktion bis 1975 um 42 Prozent bis 46 Prozent zu steigern. Konkret heißt das bis 1975
die Stromerzeugung auf
1,03 Md. MW ... 1,07 Md. MW,
die Erdölförderung auf
480 Mill. t ... 500 Mill. t,
die Erdgasförderung auf
300 Md. m³ ... 320 Md. m³,
die Kohleförderung auf
685 Mill. t ... 695 Mill. t,
die Stahlerzeugung auf
142 Mill. t ... 150 Mill. t
zu steigern; heißt auch, die Produktion im Maschinenbau, in der metallverarbeitenden, chemischen und petrolchemischen Industrie um 70 Prozent gegenüber 1970 zu erhöhen.
Diese wahrhaft enormen Steigerungsraten sind einmal nur dann zu erreichen, wenn die Industrie ihre Effektivität erhöht, die innerbetrieblichen Reserven voll nutzt und das Wachstumstempo der Arbeitsproduktivität beschleunigt. Zum anderen ist jedoch ein umfangreiches Programm volkswirtschaftlicher Investitionsbauten schnell und plangerecht zu verwirklichen. Etwa 500 Md. Rubel stehen dafür bereit. Die Bauwirtschaft muß mit diesen Geldern rationell wirtschaften. Jeder investierte Rubel muß sich in maximaler Produktionssteigerung auszahlen.
Sowjetische Bauleute werden künftig noch schneller, billiger und besser bauen als bisher. Sie legen damit den Grundstein für ein hohes Entwicklungstempo der sozialistischen Produktion.
Die Industrie der Sowjetunion wartet auf die Übergabe der geplanten Industrieobjekte, um die gestellten Aufgaben zu erfüllen.
Vor nunmehr 41 Jahren – als es in der jungen Sowjetunion gerade 100 Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von 8,7 MW gab – schloß Lenin seine Rede vor dem VIII. Gesamtrussischen Sowjetkongreß mit den Worten: „... und wenn Rußland sich mit einem dichten Netz von elektrischen Kraftwerken und mächtigen technischen Anlagen bedeckt haben wird, dann wird unser kommunistischer Wirtschaftsaufbau zum Vorbild für das kommende sozialistische Europa und Asien werden."
Der Beweis ist erbracht.



Hier spricht Moskau

Die Geschichte vom Bau eines Abhörgerätes im KZ Buchenwald

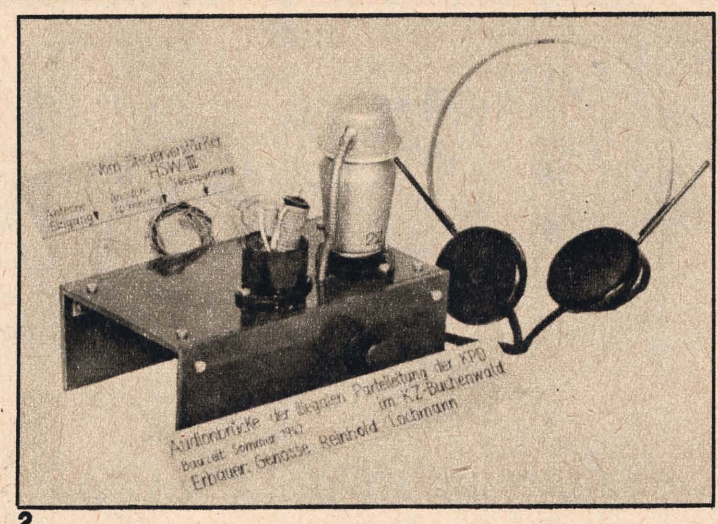


1

1 Skizze der Arbeitsplätze innerhalb der DAW Elektrikerbaracke von Alexej Lysenko, Pjatigorsk, Kaukasus. Er war damals leitendes Mitglied der Widerstandsorganisation und hat viele wichtige Aktionen durchgeführt. Man beachte die zwei Arbeitsplätze von A. Lysenko. Einmal in der „Radiohütte", Nr. 4, und an der großen Werkbank, Nr. 8. Er war enger Vertrauter von Heinz Gronau und Reinhold Lochmann. Gegenwärtig arbeitet er als Ingenieur in Pjatigorsk. Mit seinen deutschen Kameraden pflegt er enge freundschaftliche Beziehungen.
Diese Skizze übersandte A. Lysenko (ohne die deutschen Übersetzungen) im Juni 1969 an den Autor des Beitrages.

Im KZ-Lager Buchenwald war das Abhören der Auslandsnachrichten wesentlicher Bestandteil der Arbeit der illegalen Parteileitung der KPD und des ILK (Internationales Lagerkomitee). Vorsitzender der ILK war Genosse Walter Bartel, heute Professor an der Berliner Humboldt-Universität.
Bis zum Beginn des zweiten Weltkrieges war der Abhördienst nicht systematisch organisiert. In der Elektrowerkstatt fielen kaum Rundfunkreparaturen an. Nur manchmal war es möglich, die gerade zur Reparatur angelieferten Radios der SS zum Abhören ausländischer Nachrichten zu benutzen. Unbewachte Augenblicke in der Elektrowerkstatt wurden durch die politischen Häftlinge Armin Walther und Herbert Thiele dafür genutzt.
Andere Häftlinge – und das waren nicht nur politische – nahmen spontan die seltenen Gelegenheiten unbeaufsichtigten Arbeitens in SS-Räumen wahr, um Auslandsnachrichten abzuhören. Nach dem faschistischen Überfall

2 So sah sie aus, die „Audionbrücke", das erste planmäßig genutzte Abhörgerät der illegalen Parteileitung der KPD im KZ-Lager Buchenwald. Diese funktionstüchtige Rekonstruktion wurde im mechanischen Aufbau von den Jugendfreunden Wolfgang Simmank und Reinhard Kunze, von der Spezialschule für elektronische Industrie „Martin Andersen Nexö", Dresden, begonnen und vom Autor, unter Anleitung von Reinhold Lochmann, vollendet. Ein Abschirmkabel zum NF-Verstärker ist hier im Bild nicht sichtbar.



2

auf Polen, dem Ausbruch des zweiten Weltkrieges, wuchs die Schar dieser „wilden" Abhörer stark an. Durch sie kamen die Nachrichten oft mit derart entstellten Akzenten ins Lager, daß die politische Arbeit unter den Häftlingen erschwert wurde.
Gleich in den ersten Kriegsjahren erhöhte sich die Zahl der Reparaturen an Rundfunkgeräten durch die Häftlingshandwerker. Öffentliche Elektrowerkstätten durften Reparaturen für den zivilen Bedarf faktisch nicht mehr ausführen. Daher wurden in steigendem Maße die Verstärkeranlagen im ganzen Lager durch Eigenreparaturen in Gang gehalten. Mit diesen Reparaturen waren im wesentlichen drei Häftlinge offiziell beauftragt worden. Einer von ihnen war der langjährige politische Gefangene Reinhold Lochmann.
Im Frühjahr 1942 wurde das große Elektrikerkommando in mehrere kleine Gruppen aufgeteilt. Reinhold Lochmann arbeitete jetzt im Elektrikerkommando der DAW (Deutsche Ausrüstungswerke) als Elektriker.

Das Glashaus

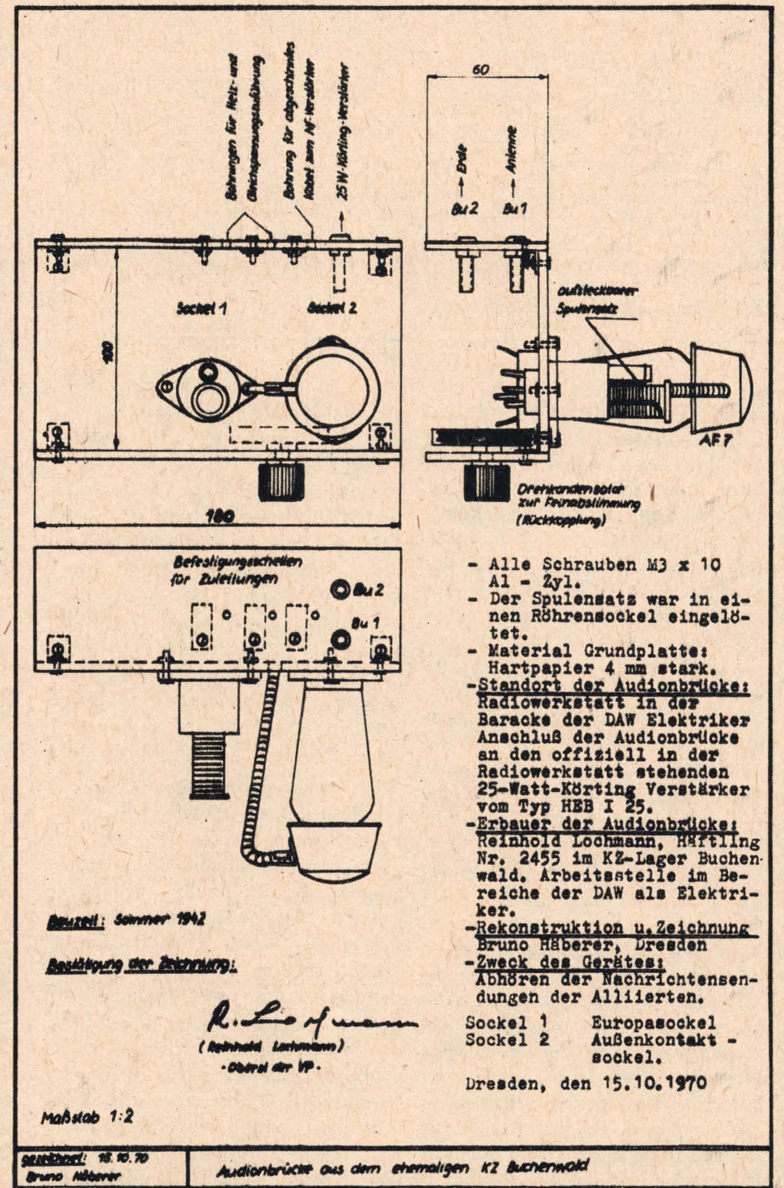
Der siebenteilige DAW-Barackenkomplex, der in der Anlage einem großen H ähnelte, umfaßte verschiedene Werkstätten, in denen Anfang 1942 annähernd 600 Häftlinge Fronarbeit leisten mußten. Untereinander waren die einzelnen Werkstätten durch eine Übertragungsanlage zur Durchgabe von Anweisungen und Befehlen verbunden. Am Eingang der etwa 40 m langen und 9 m breiten Elektrikerbaracke lagen die Räume für den SS-Werkmeister, die Werkzeugausgabe und der Aufenthaltsraum für den Kapo des DAW-Elektrikerkommandos. (Diese wichtige Funktion übte von 1942 bis 1945 der Kommunist Rudolf Hennig aus Leipzig aus.) Im Innern der Baracke befanden sich Werkbänke, eine Ständerbohrmaschine, eine Drehmaschine, eine vollständige Schmiedeeinrichtung und alles zur Installation notwendige Werkzeug.
Auf einer Seite der Baracke war auf Anweisung des SS-Werkmeisters ein abgegrenzter Raum von etwa 6 mal 3 m entstanden. Fast die ganze Wandfläche dieses abgegrenzten Raumes bestand aus Glas. In diesem Raum, der „Radiohütte", befanden sich sechs Arbeitsplätze für die feineren Abgleich- und Meßarbeiten an den verschiedenen elektrischen Geräten. Hier standen auch die Verstärker zur Aussteuerung der etwa 15 im Gelände des KZ-Lagers aufgestellten Lautsprecher. Das Mikrofon dieser Übertragungsanlage stand direkt neben dem Arbeitsplatz Reinhold Lochmanns, der hier die SS-eigenen Radios reparierte. Die Arbeit wurde ihm durch den SS-Kommandoführer und den Häftlingskapo zugewiesen.
Die Glaswand sollte den SS-Aufsehern jederzeit Einblick in die „Radiohütte" gewährleisten, jeder Handgriff der Häftlinge sollte zu kontrollieren sein. Genau das jedoch mußte verhindert werden. Nach und nach gelang es Reinhold Lochmann, die Glaswand zum Teil „undurchsichtig" zu machen. Einmal wurde ein Werkzeugschrank davor gerückt, dann innen die Bretter mit den Meßschnüren aufgehängt; später stellte man mehrere Geräte übereinander, so daß wieder ein Stück abgesichert war. Wer jetzt von Lochmann etwas wollte, mußte in den Raum hineingehen – und das bedeutete für ihn lebenswichtigen Zeitgewinn!

Unter den Augen der SS

Im Sommer 1942 erhielt Genosse Reinhold Lochmann von der illegalen Parteileitung der KPD den äußerst schwierigen Auftrag, eine gut getarnte Abhörstelle für sie einzurichten und zu besetzen. Es mußte garantiert werden, daß täglich alle wichtigen Sendungen des Moskauer und Londoner Rundfunks abgehört werden konnten. Für eine solche, direkt unter den Augen der SS planmäßig in Betrieb zu nehmende Abhörquelle mußten bestimmte Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden:
Das Abhörgerät mußte für den abhörenden Genossen ständig

Hier spricht Moskau

3 Zeichnung der Audionbrücke



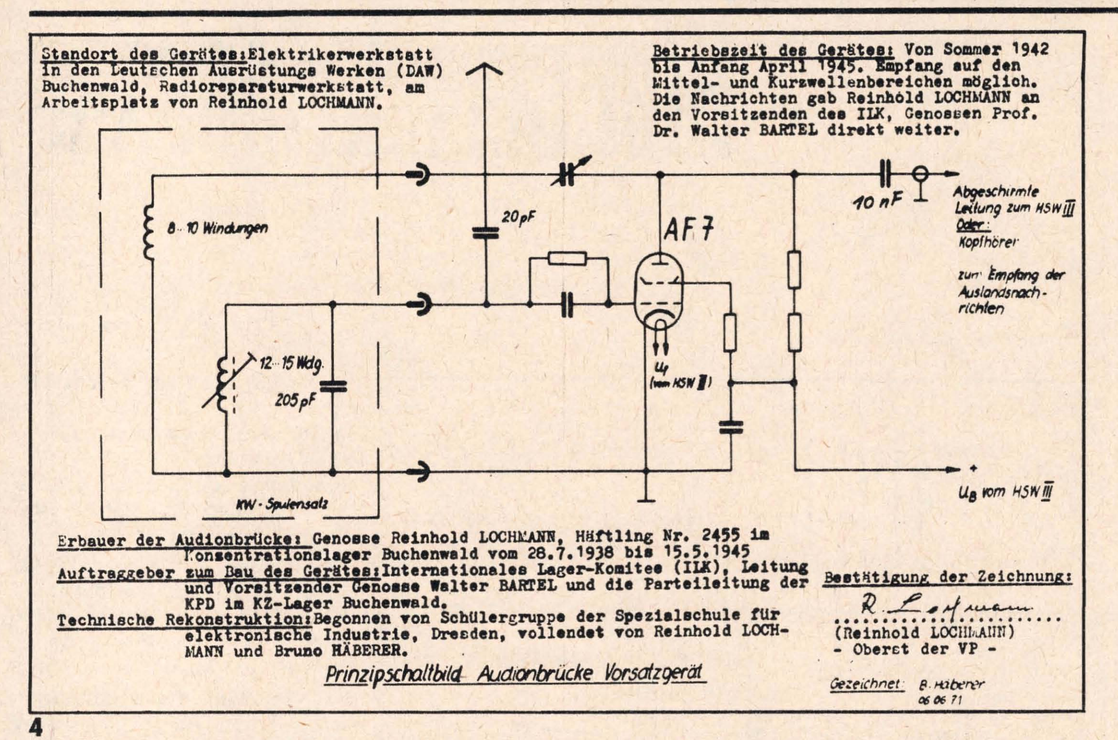
zugänglich und zu beobachten sein;
die Tarnung durfte keinerlei Aufsehen erregen;
auch dem Fachmann durfte nicht sofort auffallen, daß hier ein Abhörgerät installiert wurde;
das Abhören mußte so erfolgen können, daß auch ein aufmerksamer Beobachter keinen Unterschied zu den normalen Arbeitsverrichtungen feststellen würde.

Wie konnten diese unsagbar komplizierten Aufgaben gelöst werden?

Auf Weisung der Parteileitung wurden die anderen fünf Häftlinge aus der „Radiohütte" weitgehend zu Arbeiten außerhalb dieses Raumes eingeteilt. Diese Aufgabe erfüllte der Kapo des Elektrikerkommandos, Genosse Rudolf Hennig. So konnte Genosse Reinhold Lochmann meist allein in der kleinen Werkstatt arbeiten.

Im Sommer 1942 unterbreitete er dem SS-Kommandoführer den Vorschlag, in der Mittagspause die Sendungen des Senders Leipzig und des Deutschlandsenders im Werkstättengelände auszustrahlen. Der Vorschlag wurde geprüft. Nach einigen Tagen lag die Entscheidung der SS vor: Die Mittagspause darf mit Radiomusik ausgefüllt werden.

Der nächste Schritt war schwieriger. Der SS war einleuchtend verständlich zu machen, daß für die einwandfreie Übertragung ein kleines Vorsatzgerät gebaut werden müsse, das gleichzeitig der Kontrolle von Lautstärke und Klangreinheit diene. Um von vornherein jeden Verdacht des



Prinzipschaltbild Audionbrücke Vorsatzgerät

4

Abhörens ausländischer Sender auszuschalten, machte Genosse Reinhold Lochmann der SS den Vorschlag, das Vorsatzgerät lediglich mit zwei festeingestellten Abstimmkreisen auf den Sender Leipzig und den Deutschlandsender einzurichten.

Eine bessere Tarnung für das Abhörgerät konnte es nicht geben. Die SS selbst hatte Bau und Aufstellung der „Audionbrücke" – die für sie ein simples Vorsatzgerät war – offiziell genehmigt. Da die fachlichen Kenntnisse der SS-Aufseher und des Leiters des Elektrikerkommandos auf dem Gebiete der Rundfunktechnik nur gering waren, bestand von dieser Seite her kaum die Gefahr des Entdecktwerdens.

Das Auditionvorsatzgerät wurde gebaut. Mit Hilfe von Steckern und Klemmleisten wurde es lose mit der Steuerstufe verbunden. Die notwendigen Heiz- und Anodenspannungen wurden mit besonders gekennzeichneten Steckern gleichfalls aus dem Steuerverstärker entnommen. Das Vorsatzgerät war so eingerichtet, daß mit nur wenigen Handgriffen die offiziell eingesetzten Abstimmfilter für Leipzig und den Deutschlandsender abgeschaltet und entfernt werden konnten. Das war selbst während der laufenden Übertragung des Rundfunkprogramms in den Werkstätten möglich. An die Stelle der Abstimmfilter traten Kurzwellenspulen, die zur Tarnung in einen Röhrensockel eingebaut waren. Es existierten drei gesonderte Kurzwellenspulensätze zum Schnellabstimmen auf die Auslandssender. Als Versteck für die Spulensätze dienten die Zwischenwand der Elektrikerbaracke und eine Kiste mit defekten Einzelteilen.

Die Maße für das Audiovorsatzgerät wurden auch durch seinen ständigen Standort bestimmt; Reinhold Lochmann hatte es direkt neben den Steuerverstärker auf die Balkenlage der linken Seitenwand der Werkstatt gestellt. Dort war der günstigste Platz, um das Gerät bei Gefahr sofort außer Betrieb zu setzen. Der Empfang war auf Kopfhörer, umschaltbar auch auf Lautsprecher, möglich.

Reinhold Lochmann konnte jetzt planmäßig die Auslandssendungen verfolgen. Mit folgenden Handgriffen setzte er das Abhörgerät in Betrieb: Entfernen der offiziellen Festspule, Einsatz der auf einen Auslandssender fest abgestimmten Kurzwellenspule, Abschalten der Lautsprecheranlage durch einen doppelpoligen Schalter, Bedienen der Feinabstimmung am Vorsatzgerät – und im Kopfhörer lag der Nachrichtendienst der Alliierten an.

Das Vorsatzgerät besaß keine besondere Trennschärfe. Oft war neben dem Moskauer Sender auch London hörbar. Diese Eigenart hat Reinhold Lochmann jedoch nicht geändert. Er hatte sich daran gewöhnt, beide Sender gleichzeitig zu hören. Außerdem konnte er mittels eines regelbaren Kondensators im Fuße der Abstimmspule rasch einen sauberen Empfang des einen Senders gegenüber dem anderen herstellen und stabil beibehalten. Das Abhörgerät benutzte er immer dann, wenn kein geeigne-

4 Prinzipschaltbild: Audionbrücke Vorsatzgerät

Hier spricht Moskau

tes Reparaturgerät der SS in der Werkstatt war.
Eine geheime Klingelanlage warnte Reinhold Lochmann bei unliebsamem Besuch. Der Klingelknopf befand sich im Zimmer des Kapos Rudolf Hennig. Wenn Genosse Lochmann eine Sendung zur Kontrolle zweimal abhören und sich dabei völlig auf das Gehörte konzentrieren mußte, übernahm der gleichfalls in der „Radiohütte" arbeitende, zuverlässige polnische Genosse Marian Kowalsky die Absicherung. Beide Genossen konnten sich vollständig aufeinander verlassen.

Drei lange Jahre, vom Sommer des Jahres 1942 bis zur Befreiung im Jahre 1945, führte Reinhold Lochmann mutig den gefahrvollen Parteiauftrag aus.
Drei lange Jahre hörte er gewissenhaft die Auslandssender auf wichtige Nachrichten ab. Er tat das täglich dreimal: früh, zwischen 6.30 Uhr und 7.30 Uhr, mittags und abends, zwischen 17.00 Uhr und 18.00 Uhr.
Drei lange Jahre arbeitete er so unter ständigem Einsatz seines Lebens, direkt unter den Augen der SS-Schergen, stets in Gefahr, entdeckt zu werden.

Lebenswichtige Nachrichten

Während dieser drei Jahre gab Reinhold Lochmann die empfangenen Nachrichten in der Regel einmal täglich weiter. Einziger Empfänger war der Vorsitzende des Internationalen Lagerkomitees, Genosse Walter Bartel, der in der Nähe der Abhörstelle, im DAW-Kommando Tischlerei, arbeitete. Nur wenn sehr wichtige Nachrichten der Leitung des ILK sofort übermittelt werden mußten, wurde dieses Prinzip durchbrochen. Um sich gegen unerwünschte Zwischenfälle abzusichern, verständigte Reinhold Lochmann dann telefonisch den Genossen Bartel, hing sich die Werkzeugtasche um und traf „zufällig" mit ihm zusammen.

Noch heute wirkt sich diese langjährige Arbeit der Nachrichtenübermittlung bei Genossen Lochmann aus; eine „kleine Nebensächlichkeit" meint er:
„Meine sehr kleine Handschrift habe ich mir damals angewöhnt, besser gesagt, angewöhnen müssen. Wenn sehr wichtige Zahlenangaben oder Texte am besten genau wiedergegeben werden mußten, habe ich mir diese auf sehr winzige Zettel aufgeschrieben und diese dann an Walter Bartel weitergegeben. Die Zettel hatte ich im Saum meiner Jacke in einem winzigen Schlitz versteckt gehalten."

Die Genossen des KZ-Lagers unterstützten die verantwortungsvolle Arbeit Reinhold Lochmanns. Strengste Parteidisziplin war notwendig. Schon der kleinste Fehler hätte sich grausam ausgewirkt. Dazu Genosse Heinz Gronau, damals Vorarbeiter in der Galvanoabteilung der DAW und aktiver Parteiarbeiter in der illegalen Widerstandsorganisation in Buchenwald, heute Generalmajor: „Man konnte zu gewissen Zeiten einfach nicht zum Reinhold vorgehen in die Werkstatt. Wir wußten, wenn wir dorthin gehen, dann stören wir ihn. Er hat natürlich was anderes gemacht, aber wir wußten, daß er zu bestimmten Zeiten nicht aufzusuchen war." Wie wichtig die regelmäßige Nachrichtengewinnung für die Widerstandsorganisation im KZ-Lager war, schildert der leitende Funktionär der illegalen Militärorganisation im Lager Buchenwald, Genosse Ernst Haberland, heute Oberst a. D., so:

„Die Benutzer der illegalen Radios waren der Parteileitung genau bekannt. Mindestens einmal am Tage kam die Leitung zusammen, späterhin traten wir auch zweimal täglich zusammen. Es galt, auf der Kenntnis der letzten und neuesten Nachrichten, entsprechende Schlußfolgerungen zu ziehen. Oftmals hing von den genauen Nachrichten und unserem raschen Handeln das Leben der Genossen und anderer Häftlinge ab. Manchmal mußten wir schnelle Konsequenzen ziehen, wenn es galt, den Abtransport von Arbeitskommandos in andere Lager zu verzögern, um Genossen daraus abzulösen, bevor sich der Transport in Bewegung setzte. Mit Bestimmtheit kann ich sagen, daß die Parteileitung der erste Informand der abgehörten Nachrichten gewesen ist; dann setzte sich der ganze Parteiapparat in Bewegung, wenn wichtige Nachrichten verbreitet werden sollten."

Mut, Ausdauer und Überzeugung Reinhold Lochmanns, verantwortungsbewußtes Handeln und Parteidisziplin aller Genossen machten die planmäßige Information der Parteileitung der KPD und des ILK möglich.

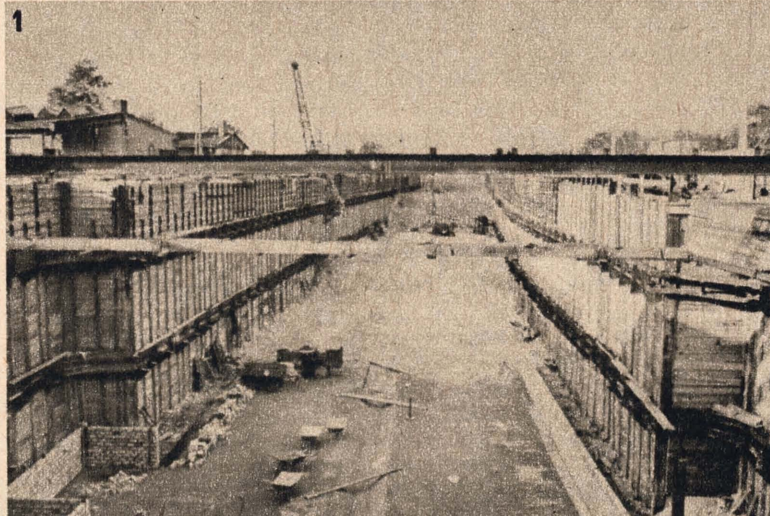
Bruno Häberer

UNTERIRDISCH zum Bärenzwinger

Besuchern des Berliner Tierparks ist bestimmt in der Nähe des Bärenschaufensters an der vorbeiführenden Straße ein langer, hoher Bretterzaun aufgefallen. Mit Sand beladene Kipper verlassen das dahinter befindliche Gelände und Lastwagen mit rotierenden Betonmischtrommeln fahren dorthin. Ein großes Schild an der Baustellenzufahrt verrät, daß hier die Verlängerung der U-Bahn-Linie Alexanderplatz – Friedrichsfelde bis zum Tierpark entsteht. Bereits im September 1969 wurde mit den Vorarbeiten für diesen Streckenabschnitt begonnen. Er entsteht in der für Berlin traditionellen offenen Bauweise. Dazu mußte eine entsprechend große Baugrube ausgehoben werden. Damit das angrenzende Erdreich nicht nachrutschen kann, wurden vor Beginn der Ausschachtungsarbeiten rings um die Strecke in kurzen Abständen bis zu 15 m lange eiserne Träger in den Boden gerammt, deren Zwischenräume mit Bohlen verkeilt wurden (deshalb die Bezeichnung Rammträgerbohlwand). Neu an dieser, in der Fachwelt als „Berliner Bauweise" bekannten Methode ist, daß die eisernen Träger gegeneinander nicht abgestützt (ausgesteift) werden müssen, sondern daß sie durch je zwei, im angrenzenden Erdreich verankerte, lange Stäbe (Injektionszuganker) gesichert sind. Auf diese Weise entsteht eine aussteifungsfreie Baugrube, die vorteilhaft für den Einsatz von Großgeräten, Schalungswagen und Fertigteilen ist.
Da der künftige U-Bahn-Tunnel im Berliner Urstromtal verläuft, das vorwiegend mit Talsanden bedeckt ist und einen hohen Grundwasserstand aufweist (nur vier Meter unter der Erdoberfläche), muß der Grundwasserspiegel abgesenkt werden. Zahlreiche Pumpen, die rings um die Baustelle angeordnet sind, saugen aus etwa zehn Meter Tiefe das Wasser, das in dicken Stahlrohren abgeleitet wird. Die Pumpen arbeiten Tag und Nacht; denn nur dadurch wird eine trockene Baugrube garantiert.

Da das Grundwasser nur während des Baus abgesenkt wird, muß der Tunnel dementsprechend abgedichtet werden, weil er später praktisch im Wasser „schwimmt".

Auf die Grubensohle wurde erst eine dünne Schutzschicht eingebracht, auf die anschließend in fünf Lagen übereinander bitumierte Pappe geklebt wird. Auch für die Tunnelwände wurde aus Ziegeln eine Schutzschicht gemauert, die in gleicher Weise abgedichtet wird.
In dieser entstandenen Wanne wurde nach dem Betonieren der endgültigen Grubensohle mit beweglichen Schalungswagen ein bis zu 80 cm dickwandiger Trog aus monolithischem Stahlbeton errichtet. Nach dem Betonieren der Stützreihen (eine auf der zweigleisigen Strecke bzw. zwei im Bahnhof „Tierpark" und in der dreigleisigen Kehranlage), wurden bereits Schienen und Schwellen eingelagert und teilweise der Tunnel mit Betonfertigteilen abgedeckt. Die Isolierung der Decke gegen


1

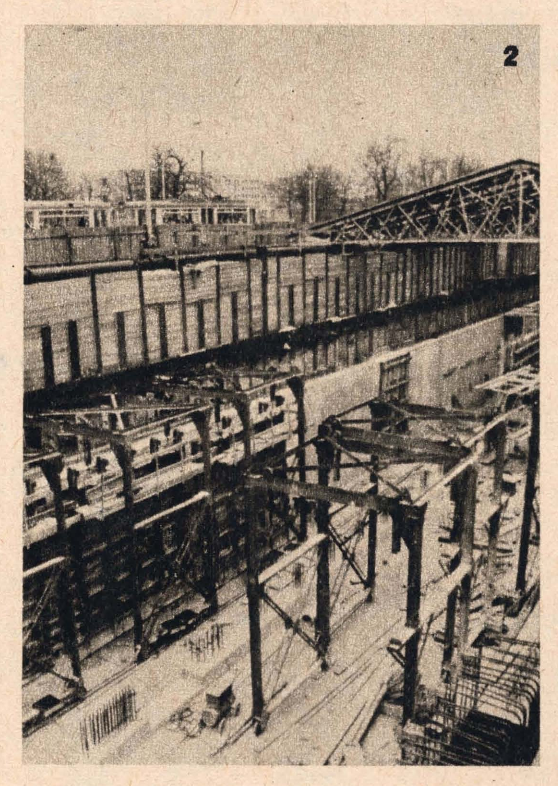
Wasser beendet den eigentlichen Tunnelbau. Die eisernen Träger werden nach dem Füllen der Baugrube aus dem Erdreich gezogen und können dann wieder verwendet werden.

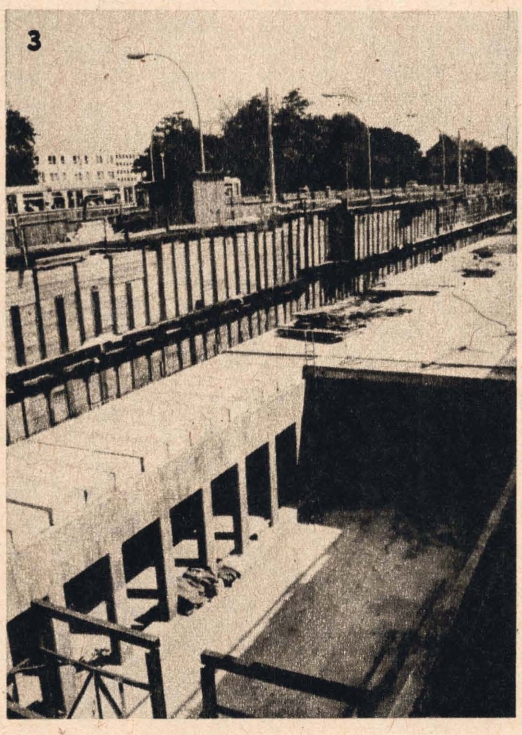
Die Arbeiten am neuen U-Bahn-Tunnel begannen an der dreigleisigen Kehr- und Abstellanlage, die bis zur Hans-Loch-Straße reicht und werden über den künftigen Bahnhof „Tierpark" bis zur bestehenden Strecke in Friedrichsfelde fortgeführt. Hier schließt der neue U-Bahn-Abschnitt an die gegenwärtig als Kehranlage genutzten Tunnelstümpfe an.

Da die neue Trasse den Oberirdischen Betriebsbahnhof der U-Bahn unterquert, mußten hier zahlreise Gleise verlegt werden.

Brigaden des VEB Tiefbau Berlin, die bereits am Alexanderplatz Straßentunnel und Fußgängergeschoß errichteten, bauen auch diesen Tunnel, der einschließlich der Kehranlage 1540 m lang ist. Vom Bahnsteig des Bahnhofs „Tierpark" gelangen die Besucher des Berliner Tierparks über eine Treppe und durch einen die Straße überquerenden Fußgängertunnel unmittelbar zum Bärenschaufenster. Wenn der erste U-Bahn-Zug vom Berliner Alexanderplatz „Fahrt frei" zum Bahnhof „Tierpark" erhält, dann wird er nach nur 16,5 min Fahrzeit seinen neuen Endpunkt erreichen. Bis dahin ist aber nicht nur der Tunnel fertigzustellen, sondern es müssen auch Gleise, Sicherungsanlagen und elektrische Ausrüstungen montiert werden.

Dipl.-Ing. B. Kuhlmann





1 Die Baustelle der U-Bahn Ende Oktober 1970: Deutlich sind zu beiden Seiten der etwa zehn Meter tiefen Baugrube die Rammträgerbohlwände zu erkennen.

2 Die U-Bahn-Baustelle Ende April 1971: Nach dem Betonieren der Tunnelsohle werden die bis zu 80 cm dicken Seitenwände mit beweglichen Schalungswagen errichtet.

3 Die U-Bahn-Baustelle Ende 1971: Deutlich sind die auf die Tunnelseitenwände und die Stützreihe aufgelegten Betonfertigteile zu erkennen. Sie werden noch vergossen (im Hintergrund) und dann gegen Wasser isoliert.

Rund um die UHR

Das Uhrenangebot in unseren Uhrenfachgeschäften, speziell den Kontaktring-Verkaufsstellen, ist äußerst umfangreich, das sieht man leider nicht immer in den Schaufenstern. In diesem Beitrag wird versucht, einen Überblick über das Sortiment Uhren zu geben. Ferner wird auf einige technische Fragen eingegangen, die von allgemeinem Interesse sind.

Das Angebot

Das Herrenarmbanduhrensortiment beginnt bei der Stiftankeruhr Kaliber 24 zum Preis von 25,50 M und endet bei der goldenen Exquisituhr mit massiv goldenem Armband für etwa 5000 M. Dazwischen liegt eine breite Palette von preiswerten, technisch vollkommenen Modellen. So z. B. umfaßt das Grundkaliber der Stiftankeruhr Kaliber 24 verschiedene Gehäuse- und Zifferblattvarianten mit und ohne Datumanzeige. Seine Stiftankerhemmung zählt zu der Gruppe der freien Hemmungen. Dabei ragen aus dem Anker dünne Stahlstifte hervor, die in die Zähne des Ankerrades greifen. Bei der Palettenankerhemmung dagegen (z. B. 15- und mehrsteinige Armbanduhren) greifen Steinklauen in die Zähne des Ankerrades. Der Verschleiß der Steinklauen ist gegenüber den Stahlstiften bedeutend geringer, wodurch die Ganggenauigkeit der Uhr weitestgehend konstant bleibt.

Einen großen Raum im Herrenarmbanduhrenangebot nehmen deshalb die hochwertigen 15- und mehrsteinigen Uhren ein. Das Angebot umfaßt folgende Modelle:

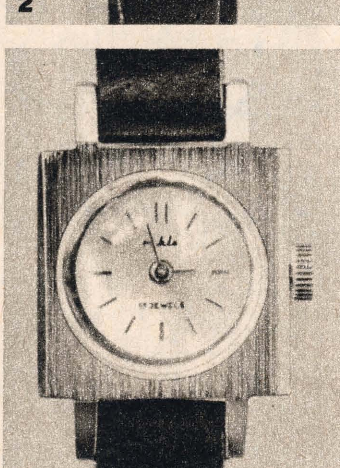
SIM
15 Steine, Zentralsekunde, in 5 verschiedenen Gehäuse- und Zifferblattausführungen,

POLJOT
17 Steine, Zentralsekunde, stoßgesichert, in 10 verschiedenen Gehäuse- und Zifferblattausführungen (Abb. 1),

WOSTOK
18 Steine, Zentralsekunde, stoßgesichert, in 5 verschiedenen Gehäuse- und Zifferblattausführungen,







POLJOT de Luxe mit automatischem Aufzug
29 Steine, Zentralsekunde, Stoßsicherung, in 5 verschiedenen Gehäuse- und Zifferblattausführungen,

Spezimatic
26 Steine, Zentralsekunde, stoßgesichert, in 10 verschiedenen Gehäuse- und Zifferblattausführungen,

KALIBER 26
7 Steine, stoßgesichert, in 5 verschiedenen Gehäuse- und Zifferblattvarianten, mit elektrodynamischem Unruhmotor (Abb. 2).

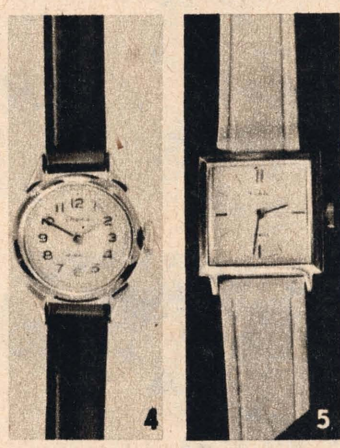
Automatische Uhren weisen gegegenüber solchen mit Handaufzug vielerlei Vorteile auf. Die Uhren besitzen einen Rotor bzw. eine Schwungmasse, die infolge der Armbewegungen Energie aufnimmt und zwecks Aufzug an die Triebfeder der Uhr weitergibt.

1 Das standardisierte Grundwerk Poljot wird mit Zentralsekunde und mit Datumanzeige angeboten

2 Jährlich nimmt die Zahl der Träger von elektrischen Herrenarmbanduhren zu. Die Gehäuse- und Zifferblattauswahl ist sehr umfangreich

3 . . . 5 Moderne, geschmackvoll gestaltete Schmuckarmbanduhren für die Frau





Die Triebfeder ist dadurch in der Lage gleichbleibende Kraft zu liefern. Dieser Umstand wirkt sich positiv auf die Gangergebnisse aus. Die Gangreserve beträgt etwa 32 h ... 36 h. Oftmals wird die Frage gestellt, ob alle Personen eine Automatikuhr tragen können. Aus der Fachliteratur geht hervor, daß es nur sehr wenig Menschen (zwei bis drei unter 1000) gibt, die dafür „zu ruhig" sind, weil ihre Armbewegungen die Automatikuhr nicht voll aufziehen.

Das Damenarmbanduhrensortiment ist ebenfalls sehr vielseitig. In entsprechend kleineren Gehäusen werden die Stiftankerwerke Kaliber 24 mit und ohne Datumanzeige angeboten. Die Preise des Kalibers 24 beginnen bei 24,80 M und enden bei 39,90 M. Äußerst umfangreich ist die Palette der hochwertigen 15- und mehrsteinigen Damenarmbanduhren. Auf der Basis von vier Grundwerken werden etwa 50 verschiedene Gehäuse-, Zifferblatt- und Zeigervarianten angeboten. (Die Abbildungen 3 ... 7 geben eine kleine Übersicht).

Genauigkeit und Garantie

Zu den Vorteilen der 15- und mehrsteinigen Uhren gegenüber steinlosen Stiftankeruhren noch einige Faktoren:

1. Bei 15- und mehrsteinigen Armbanduhren betragen die Differenzen je nach Güte der Uhr je Tag −3 s ... +12 s, −15 s ... +25 s, −30 ... +50 s.

2. Bei Stiftankeruhren ohne Steine betragen die Differenzen pro Tag −45 s ... +120 s, −120 s ... +240 s.

Die in der Uhr vorhandenen Lagersteine (die Ankersteine wurden schon weiter vorn erwähnt) haben auch Einfluß auf die Ganggenauigkeit. Die Steine verhindern durch ihre Härte, daß die Lager auslaufen und garantieren eine gute Haftung des Öls. Als Uhrensteine werden synthetische Rubine eingesetzt.

Wer eine Herren- oder Damenarmbanduhr erwirbt, sollte auch über einige Pflegehinweise informiert sein:

– die Armbanduhr sollte möglichst immer zur gleichen Zeit aufgezogen werden (am besten morgens),
– extreme Temperaturunterschiede sind zu vermeiden,
– die Armbanduhr nicht „schonen", d. h. ein nur zeitweiliges Tragen ist der Uhr nicht dienlich,
– alle zwei bis drei Jahre sollte eine Durchsicht bzw. Reinigung erfolgen.

Ein paar Nummern größer

Bei Taschenuhren werden 3 Preisgruppen angeboten, und zwar:
– mit Stiftankerwerken Uhren zu 6 M, 7 M und 14 M,
– ferner eine 18steinige Qualitätsuhr aus der Sowjetunion zu 30 M und 32 M.

Die Weckerkollektion umfaßt:
– Normalwecker in etwa 10 verschiedenen Gehäuse- und Zifferblattvarianten,
– den Miniaturreisewecker „Sumatic", welcher seit 1969 zu den Verkaufsschlagern zählt (Gehäuse Polystyrol, gedruckte Schaltung, elektromechanischer transistorgesteuerter Summton, Knopfzelle 1,5 Volt),
– einen hochwertigen, sehr preisgünstigen 11steinigen Wecker aus der Sowjetunion,
– einen Reisewecker in großer Gehäuseausführung.

In den letzten zehn Jahren wurden jährlich bis zu 400 000 Stück Wohnraumuhren verkauft. Bei genauer Betrachtung dieser Umsatzgröße im Zusammenhang mit den Haushalten in der Republik (über 6 Mill.) müßte man annehmen, daß der Markt gesättigt ist. Trotzdem werden die genannten Mengen immer noch jährlich umgesetzt. Worin liegen die Ursachen?

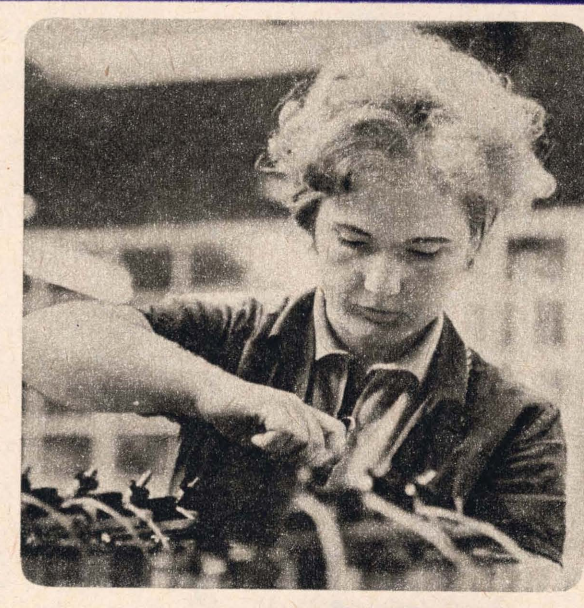
1. Die ständigen Angebote von Neu- und Weiterentwicklungen bei Gehäusen, Zifferblättern und Zeigern in den Sortimenten Tischuhren, Wanduhren und Küchenuhren,

2. Die ständige technische Verbesserung, speziell die progressive Entwicklung des Anteils elektromechanischer Wohnraumuhren. Der Weg begann 1965/66 mit etwa 10 Prozent Marktanteil. Heute sind es bereits 55 bis 60 Prozent. 1975 wird der Anteil über 90 Prozent betragen.

Die Vorteile der elektromechanischen Uhren sind:
– das Aufziehen mit dem Schlüssel entfällt (1 Monozelle für etwa 1 Jahr Gangdauer),
– das Werk ist wenig reparaturanfällig, weil sich infolge der schwach gespannten Zugfeder die Lagerstellen und Radzapfen kaum abnutzen,
– größere Ganggenauigkeit gegenüber mechanischen Werken durch gleichbleibende Antriebskraft.

Das Angebot bei Tischuhren, Wanduhren und Küchenuhren mit elektrischem Werk bzw. mit mechanischem 8-Tage-Werk verfügt über 100 verschiedene Modelle.

„Jugend und Technik" porträtiert





KEINE ZEIT FÜR ILLUSIONEN

An einem Frühjahrssonnentag 1965 saß Hannelore Schulze zum ersten Mal seit der Berufsschulzeit wieder in einem Klassenzimmer. Vor ihr auf dem Schreibtisch lagen fünf Blatt weißes Papier, Format A 5. An der dreiflügligen Wandtafel war in sauberer, schöner Schrift das Prüfungsthema angeschrieben. Sie und neun Berliner Mitbewerber waren zur Aufnahmeprüfung für die Ingenieurschule für Fernmeldetechnik Leipzig in die Volkshochschule Berlin-Mitte gekommen. Das Prüfungsresultat für alle zehn: bestanden!
Zwei Monate später brachte die Post Hannelore Schulze einen Brief aus Leipzig. Absender: die Ingenieurschule. „Wir bedauern, mitteilen zu müssen", so hieß es, „auf Grund der hohen Bewerberzahl und der geringen Zahl der Studienplätze Ihnen nach sorgfältiger und nochmaliger Überprüfung der Unterlagen aller Kandidaten einen abschlägigen Bescheid geben zu müssen." Vorsichtshalber hatte die Schulleitung so viele Bewerber zu den Prüfungen zugelassen, daß für zehn Bewerber, die die Aufnahmeprüfung bestanden hatten, nur zwei Studienplätze vorhanden waren.
„Damals war ich 21 Jahre alt", erzählt die Facharbeiterin aus dem VEB Kombinat Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin. Dort arbeitet sie im Meisterbereich SW 11.
Das ist der Bereich im Betrieb, wo die Schaltschrankrahmen an orangefarbenen Gestellen hängen, und die wiederum hängen an einer blauen Laufbahn und fahren Karussell durch die Werkhalle. Jene Laufbahn ist das optische Kennzeichen für eine neue Technologie im Schaltschrankbau, dem Einheitseinbaurahmen.

Wenige Meter von der Karussellbahn entfernt, kontrolliert Hannelore Schulze das angelieferte Material. Es fehlen wieder wichtige Teile. „Unglaublich", sagt die hellblonde, mittelgroße, selbstbewußte junge Frau, „da geht von Werkhalle zu Werkhalle eine große Kiste Material verloren; aber wir werden uns schon zu helfen wissen." Wie fühlt sich Hannelore Schulze als einzige Fach-





arbeiterin unter 39 männlichen Kollegen? „Durchaus gleichberechtigt. Bei uns entscheidet die Leistung. Mir unterläuft in der Arbeit auch einmal ein Fehler, aber ich versuche, mich anzustrengen und immer eine ordentliche Arbeit zu liefern."

Im September 1969 übrigens konnte sie sich dann doch auf die Schulbank setzen. Das Abendstudium für Projektierungs-Ingenieure für Elektroanlagen an der Ingenieurschule in Berlin-Lichtenberg nahm seinen Anfang. Seit dieser Zeit geht sie von Montag bis Donnerstag jeden Abend in die 300 m vom Werk entfernte „alma mater" und qualifiziert sich zum Ingenieur. Unter 31 Ingenieuranwärtern ist sie die einzige Frau. Wie urteilen ihre Arbeitskollegen über sie, die Frau, die Ingenieur wird? „Wenn von uns" (damit sind die Schaltschrankbauer gemeint) „einer Ingenieur wird", erklärt sie, „dann ist daran nichts Außergewöhnliches, auch wenn es eine Frau ist." Eine Frau, die die Erfüllung ihrer Berufswünsche in der Technik sieht, ist schon längst nicht mehr so selten wie ein Schmetterling im März. Bei ihr wurde der Wunsch zur Technik im VEB Elektro-Apparate-Werke Berlin-Treptow geweckt, als sie mit dreißig anderen Schülern der 8. Klasse staunend zwischen Maschinen und Montagebändern umherblickte, unzählige Fragen an Meister und Arbeiter stellte und zum ersten Mal bewußt die schöpferische Atmosphäre der Werkhalle wahrnahm.

Als sie dann später im polytechnischen Unterricht Metall und Kabel formen lernte, als unter ihren Händen Teile für elektrische Geräte entstanden, da fällte sie selbstbewußt den Entschluß über ihren künftigen Berufsweg.

Ihre Lehrzeit begann am 1. September 1960,



ihr Lernaktiv wählte sie zum Gruppenorganisator der FDJ, in der Berufsschule wurde sie Mitglied der Zentralen Berufsschulleitung, und obendrein wurde sie zum Mitglied der FDJ-Kreisleitung Berlin-Mitte gewählt. Drei Funktionen. Sie mühte sich, alle zu erfüllen; war energisch, setzte durch, was notwendig war, und wurde von Lehrlingen und Ausbildern anerkannt und geachtet. Die FDJ zeichnete sie für ihre Arbeit 1961 mit der Artur-Becker-Medaille in Bronze aus.
Im gleichen Jahr durchschritt sie die Säle der Eremitage, sah die Krone und die Stiefel Peter I., die goldenen Trinkgefäße und die berühmten Gemälde. Sie fuhr zum Sommersitz des Zaren nach Petershof, setzte sich wie viele unter einen Regenzauberbaum, bestaunte die unzähligen Springbrunnen und die schönen Wasserspiele. Sie stand neben der großen Kremlglocke und besichtigte die Rüstkammer. Sie wartete mit Hunderten vor dem Mausoleum. Auch das alles war eine Auszeichnung: Hannelore durfte mit dem Freundschaftszug der FDJ nach Minsk, Leningrad und Moskau fahren.
Gewachsen und politisch gereift in der FDJ, bittet sie 1962 um Aufnahme als Kandidat in die Sozialistische Einheitspartei Deutschlands. 1963 wird sie Mitglied.
Zurück in den Meisterbereich SW 11, zu den orangefarbigen Gestellen und der blauen Laufbahn. Ihr Meister, Werner Metze, sagt: „Hannelore ist zuverlässig, ärgert sich, wenn die Kollegen die Arbeit nicht ernst genug nehmen, vertritt konsequent ihren Standpunkt und geht Schwierigkeiten nicht aus dem Weg." Das Urteil ihrer Kollegen: „Hannelore ist in Ordnung. Vielleicht als Frau manchmal etwas zu energisch." Warum soll eine Frau nicht energisch sein? Wenn es Schwierigkeiten gibt, dann wird sie gefragt: „Du mußt es wissen, warum sind die Schütze nicht vorhanden?" Natürlich weiß sie es nicht immer. „Wenn ich Auskunft geben kann", erklärt sie, „dann tue ich es, suche mit den Kollegen gemeinsam nach einer Lösung. Wenn ich keinen Weg weiß, baue ich keine Luftschlösser." Lächelnd fügt sie hinzu: „Illusionen jage ich nicht nach, dazu habe ich keine Zeit."
Viel Zeit aber nimmt sie sich, wenn irgendwo im Betrieb etwas hoffnungsvoll Neues nicht werden und wachsen will. Vor einigen Jahren erfand ein junger Prüffeldingenieur ein Prüfgerät für Leiterplatten. Es war noch

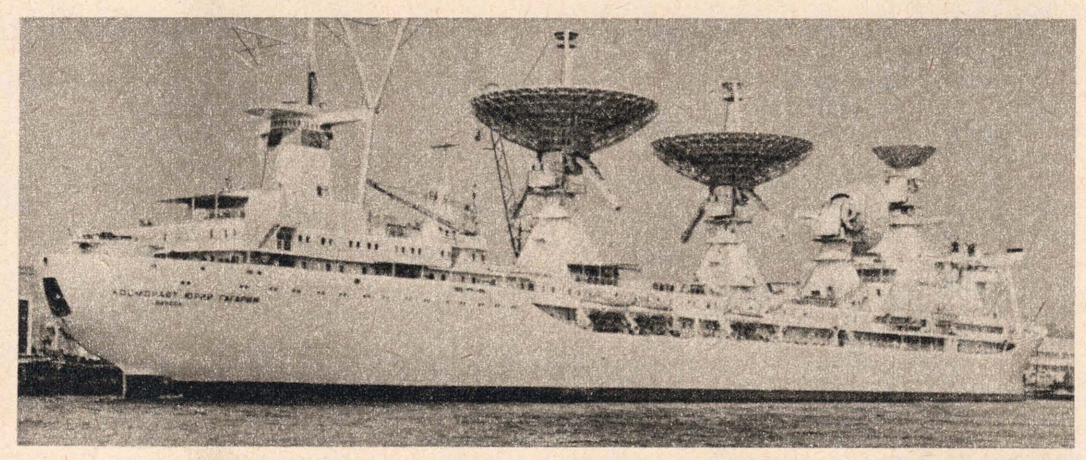


unvollkommen, Fachleute hielten es nicht für entwicklungsfähig. Die jungen Facharbeiter waren anderer Meinung. Sie beauftragten Hannelore mit der Leitung des Betriebes zu sprechen. Da begann sie gegen die Vorurteile zu kämpfen. „Nach langem Hin und Her", erinnerte sie sich, „wurden endlich Festlegungen getroffen, und unser Kollektiv übernahm jetzt gemeinsam den Bau des Prüfgerätes." Das Prüfgerät wurde auf der MMM ausgestellt und arbeitet noch heute zuverlässig im Betrieb.
Ihre Genossen wählten sie im Frühjahr 1971 als Delegierte zum VIII. Parteitag der SED.
Und im Juni war sie, die Parteigruppenorganisatorin und Mitglied der Kreisleitung der SED, eine von 2121 Delegierten und erlebte die bedeutsamen fünf Tage in der Werner-Seelenbinder-Halle, hörte beeindruckt den Bericht des Zentralkomitees, die Direktive des VIII. Parteitages zur Entwicklung der Volkswirtschaft und die Begrüßungsworte der Leiter der ausländischen Delegationen. Alle betonten, daß sie fest an der Seite der DDR stehen. Das machte sie besonders stolz, auch auf ihren Beitrag, den ihr Kollektiv und sie im Betrieb leisteten. Sie war begeistert von der Rechenschaftslegung der Pioniere. „Jedem Pionier wollte ich sagen: Was bei euch heute Pionieralltag ist, das waren bei uns noch Träume", gesteht die Delegierte Hannelore Schulze.

Am Montag nach dem Parteitag berichtet sie ihren Kollegen im Meisterbereich SW 11 über das in der vergangenen Woche Gehörte. Ihre Kollegen fragen, ausführlich antwortet sie. „Woran ich an diesem Montag noch dachte? An mein Studium, vielleicht ist in der vergangenen Woche die Abschlußarbeit in Elektronik vorbereitet worden?"
Das Studium hat den größten Teil ihrer Freizeit in Besitz genommen; doch wann immer ihr Zeit bleibt, greift sie nach einem Buch. Welches Buch sie besonders schätzt? „Die ‚Schlacht unterwegs' von Galina Nikolajewa."
Vielleicht hat ihr diese Stelle über Tina, eine der Hauptfiguren des Buches, besonders gefallen:
‚Die eiserne Logik der mathematischen Formeln begeisterte sie. Die feinen Linien der geometrischen Zeichnungen erfüllten sie mit einem eigenartigen Vergnügen, ähnlich dem, das sie empfand, wenn sie Kupferstiche oder Radierungen betrachtete. Sie liebte die wissenschaftlichen Hypothesen und Theorien, die peinlichste Genauigkeit mit grenzenloser Phantasie verbanden. Doch am verlockendsten erschien ihr die Verkörperung dieser Formeln und Theorien in der lebendigen, dröhnenden Industriearbeit. Wenn sie mit anderen Studenten über ihre Zukunft sprach, bekräftigte sie immer wieder: Ich will in kein Forschungsinstitut und kein Laboratorium, das nicht zu einem Werk gehört! Ich will nur in eine Fabrik! In eine Werkhalle.'
Auch Hannelore Schulze bleibt in der Werkhalle, Ende dieses Jahres soll sie, zwei Jahre vor Beendigung ihres Studiums, als Prüfungsingenieur in der Gruppe Semi-Elektronik arbeiten. Am Abend wird sie in ihrer Wohnung, in einem Quergebäude eines uralten Hauses im Norden Berlins, am Schreibtisch vor Büchern sitzen und weiße Bogen mit Formeln, Hypothesen und Theorien füllen.
Ihre Wünsche für die Zukunft? „Daß es in der Parteiarbeit im Kombinat gut vorangeht und – ein guter Abschluß des Studiums."

Hannes Zahn

Schwimmende RIESENOHREN

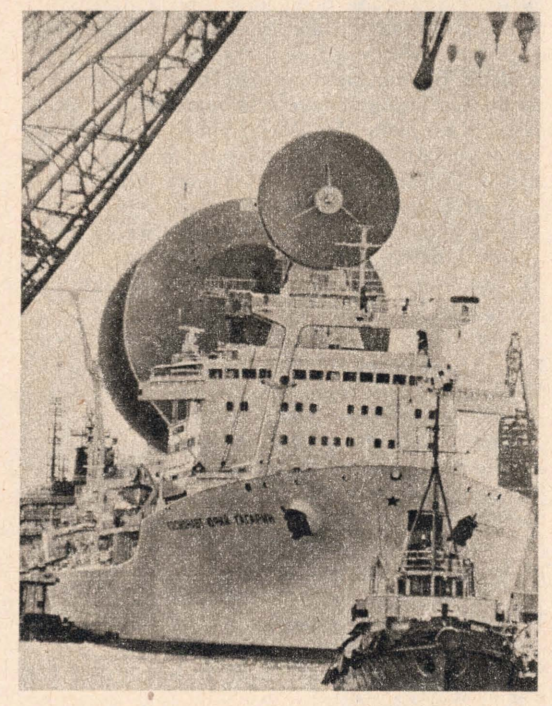


Das Flaggschiff der Flotte der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, die „Kosmonaut Juri Gagarin", ist 231 m lang, 31 m breit, hat eine Wasserverdrängung von 45 000 t und entwickelt eine Geschwindigkeit von 18 kn. Es wurde in Leningrad gebaut und ist zur Zeit das größte Forschungsschiff der Welt.

Mit seinen riesigen Radarantennen, Apparaturen und technischen Geräten dient das Schiff zur Untersuchung der oberen Schichten der Atmosphäre und zur Überwachung von kosmischen Fluggeräten. Das Hauptaugenmerk wird dabei auf die kosmische Arbeit gerichtet.

Derartige schwimmende Forschungsstätten sind bei Raumflügen sehr wichtig, weil auf Grund der Bewegung des Flugkörpers bzw. der Rotation der Erde die Stationen auf dem Gebiet der Sowjetunion nicht immer erreicht werden können. Dann übernehmen Forschungsschiffe die Aufgaben der Verbindung mit bemannten Raumschiffen oder das Registrieren von Flugparametern und anderen wissenschaftlichen Daten.

Bei jedem Start eines Raumflugkörpers in der Sowjetunion tragen auch die Besatzungen und die Forschungskollektive der einzelnen Schiffe, die in verschiedenen Teilen der Weltmeere stationiert sind, zum guten Gelingen der Raumfahrtunternehmungen bei.

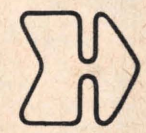


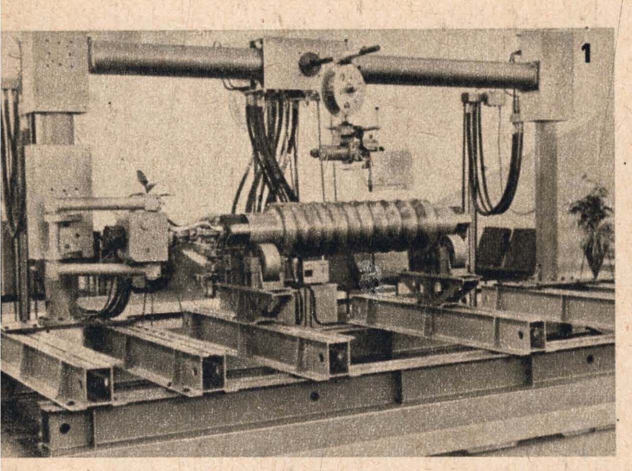
WELDING '71

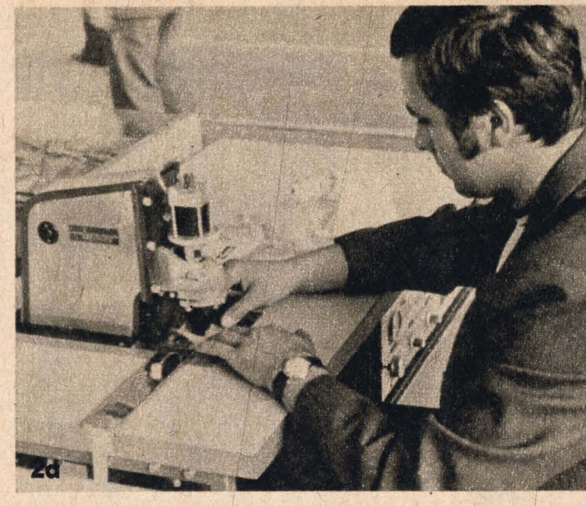
Internationale Schweiß-Fachausstellung vom 13. 6.–19. 6. 1971 in Brno

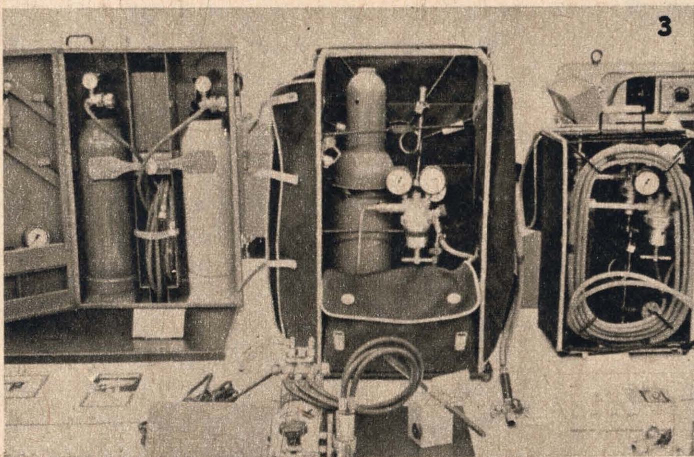
Zwei Grundideen waren für dieses mit einer ähnlichen Ausstellung in Essen alternierende Programm (alle zwei Jahre abwechselnd Essen und Brno) konzipiert und auch sichtbar:
1. die Demonstration neuer physikalischer Erkenntnisse in Gestalt technischer Erfindungen (z. B. Ultraschall-, Plasmaschweißen u. a.) und
2. das Sichtbarmachen von Mechanisierung und Automatisierung innerhalb der klassischen Verfahren, vor allem in den Bereichen Bauindustrie und Schneidtechnik.
Insgesamt war auch die sich immer mehr den universell einsetzbaren Geräten – in Serien nach dem Baukastenprinzip aufgebaut – zuwendende Entwicklung erkennbar. Abgerundet wurde das Ausstellungsprogramm durch kleine Geräte für den Handwerker- und evtl. auch Hausgebrauch, durch Schweißnaht-Prüfgeräte und diverse praktische Schweißhilfen, z. B. Trockenkammern für Elektroden.

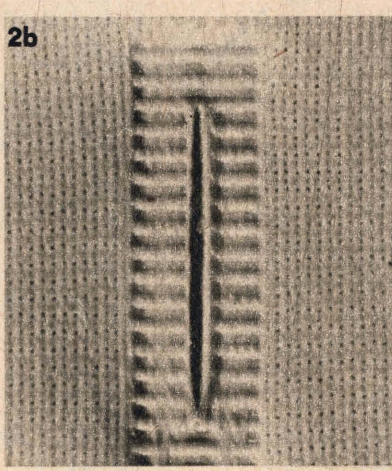
Text und Fotos: Klaus Böhmert

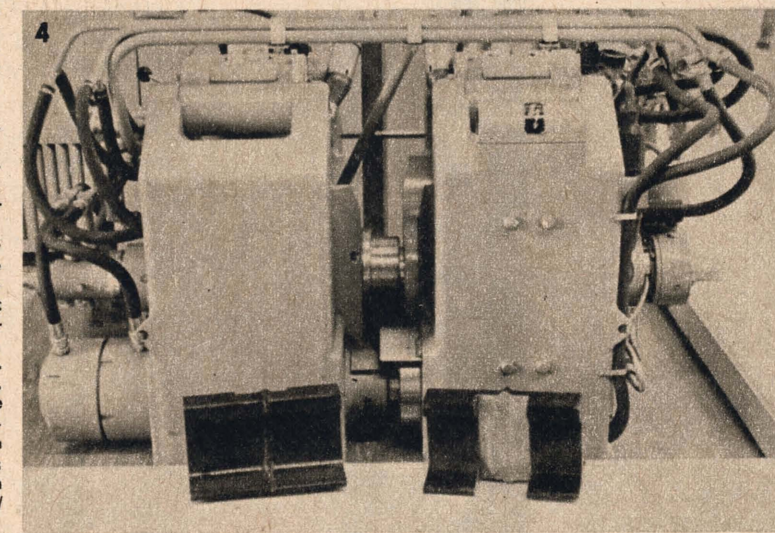












1 Mehrzweck-Schweißanlage nach dem Baukastensystem (VUZ-ZP 5), eine Entwicklung des Instituts für Schweißtechnik, Bratislava. Mit Lichtbogen oder UP-Schweißung können hergestellt werden:
- Längs-, Umfangs-, Ring- und Spiralnähte,
- zylindrische, konische, Plan- und Profilauftragsschweißungen,
- Brennschneiden mit Azetylen-Sauerstoff.

Abmessungen in mm: Länge 5000, Breite 3000, Höhe 3640, Masse 2500 kg.

2 a und b Ultraschall - Wäschelochmaschine UBD 1, entwickelt vom Institut für Mechanisierung der Bekleidungsindustrie, Trenčin (ČSSR). Die Maschine stanzt das Loch und schweißt, d. h. befestigt zugleich den Rand (Abb. 2b). Verarbeitet werden synthetische Stoffe mit höchstens 40 Prozent Wolle, Baumwolle oder Viskose. Die Schweißzeiten liegen je nach Werkstoff zwischen 0,7 s und 2,5 s. Dicke der Stoffe zwischen 0,4 mm und 2 mm, Netzanschluß 220 V/50 Hz, Druckluftanschluß 7 at.

3 Interessante Gas-Kleinschweißgeräte für Reparatur- und Montagearbeiten. Links das Gerät LDM-5 von Meva aus Roudnice nad Labem (ČSSR) und

rechts die Geräte PSPB 1 (große Garnitur) und PSPB 2 (kleine Garnitur) von Technomat, Prag. LDM-5 arbeitet mit Azetylen-Sauerstoff (es wird frühestens ab Ende 1972 produziert), die beiden anderen Geräte mit Propan/Butan-Sauerstoff.

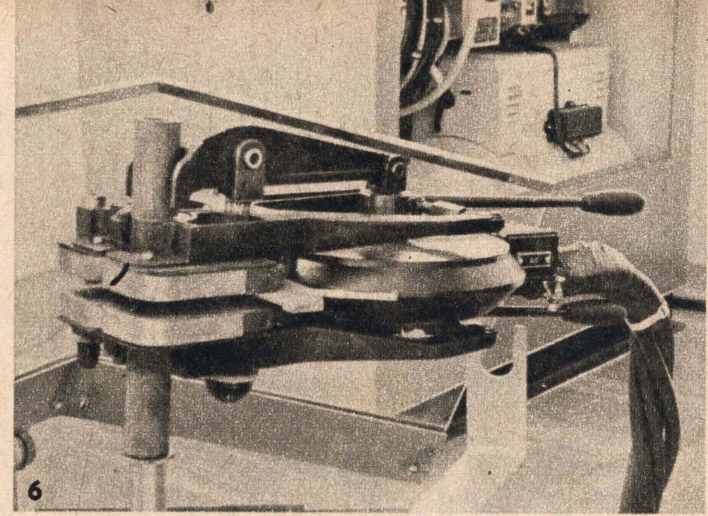
4 Schienenschweißmaschine K 355 (UdSSR). Die Schienen werden hydraulisch gespannt und gestaucht und durch Abschmelzschweißen verbunden. Leistung 10 Schienenstöße je Stunde, Schweißstrom 20 000 A, Stromverbrauch je Schweißstoß 2,6 kW/h. Mit dieser Maschine ist eine hochmechanisierte Endlosschweißung auf freien Strecken möglich.

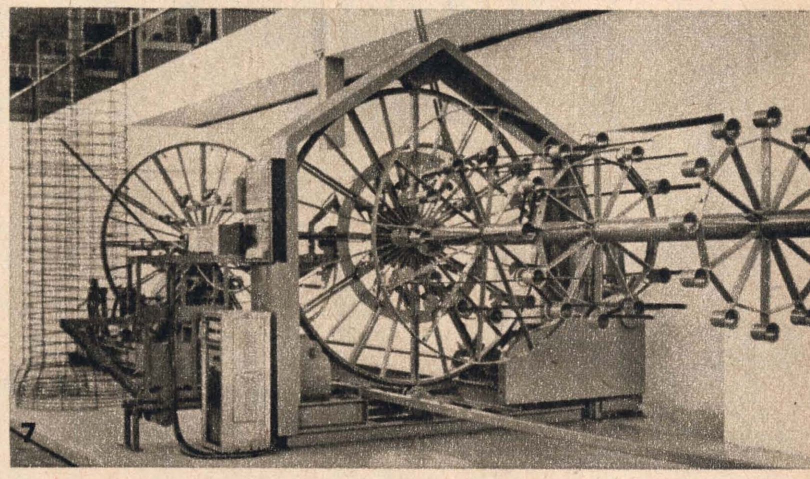
5 Der Elektrodentrockner PKS-2 von Technomat Brno ist ein auch in anderen Ländern begehrtes Erzeugnis. Er ist der Nachfolger eines kleineren Trockners. Netzanschluß 220 V/50 Hz, Heizleistung max. 1800 W, max. Temperatur 400 °C, Elektrodeneinsatz etwa 60 kg, Eigenmasse einschl. Fahrgestell 70 kg.

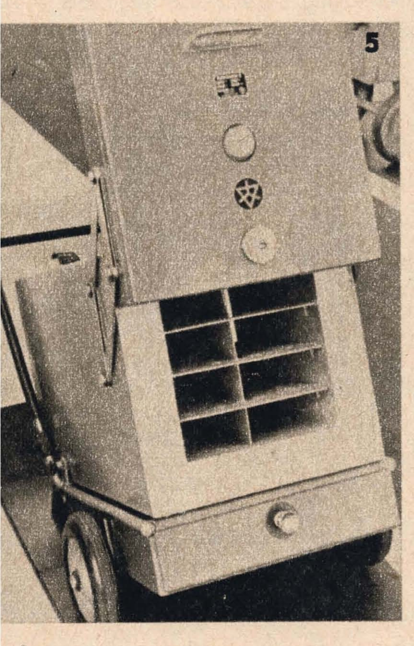
6 Handschweißzange für $^1/_2$"-... $^3/_4$"-Rohre Typ YDK-204 (UdSSR). Sie ist für den Baustelleneinsatz gedacht. Dazu gehört der im Hintergrund sichtbare Versorgungsschrank. Schweißstrom 260 A, Schweißzeit etwa 3 s.

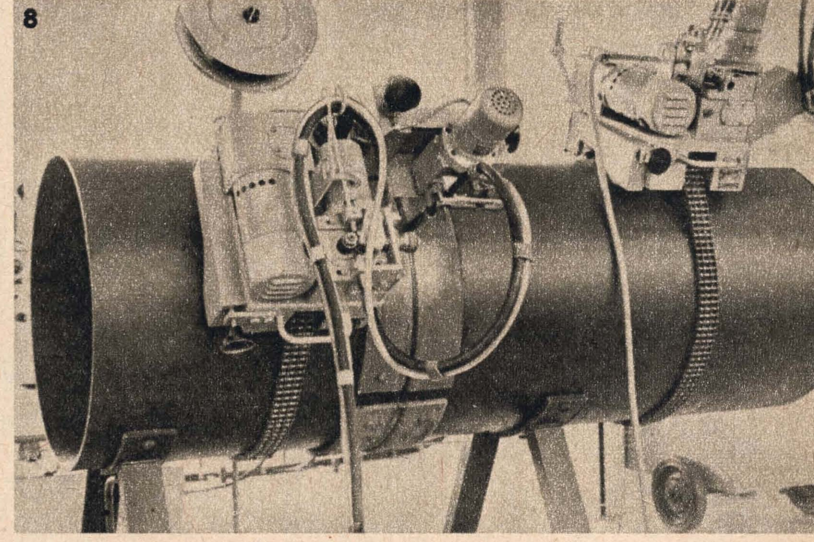
7 Halbautomatische Anlage einer Schweizer Firma zur Fertigung von Bewehrungskörben mit und ohne Glokkenmuffe. Korbdurchmesser 300 mm ... 2400 mm, Länge bis 5200 mm, die Fertigungszeit bei einem 500-mm-Korb von 5000 mm Länge beträgt 3 min.

8 Der schon bekannte Rohrumlaufschweißautomat ZIS 453 (links) vom ZIS Halle wurde um die Brennschneideinrichtung ZIS 453 B erweitert (rechts im Bild).


6


7


5


8



PROPAN - *Gefahr für den Haushalt?*

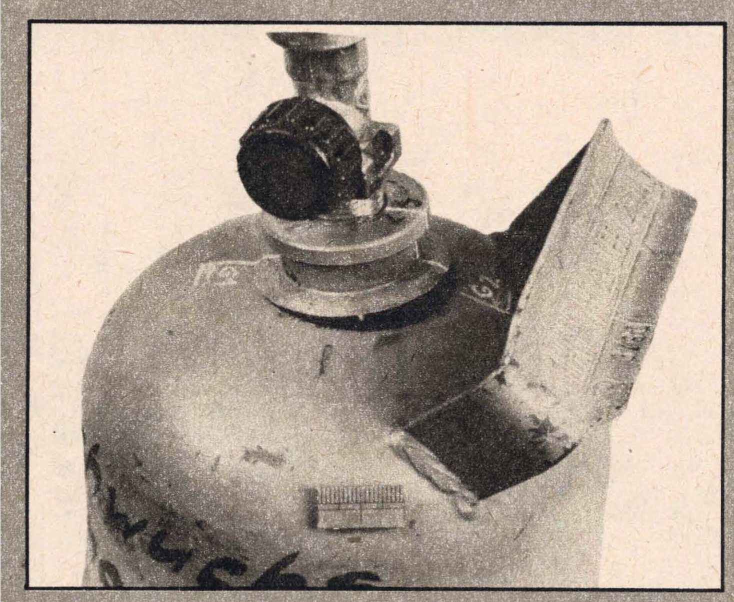
In Haushalten, Betrieben und auf den Campingplätzen ist Propangas zu einem unentbehrlichen Brenngas geworden. Jedes Jahr kommen mehr als zweihunderttausend Propangasflaschen in den Handel. Die Benutzer werden durch ein Merkblatt oder mündlich auf den richtigen Umgang mit Flüssiggas aufmerksam gemacht. Trotzdem häuften sich in letzter Zeit die Schadensfälle, hauptsächlich an 1-kg- und 3-kg-Propangasflaschen, sogenannten Kleinflaschen.

Wo liegen die Ursachen? Beim Hersteller? Beim Benutzer, der die Flaschen unsachgemäß behandelt? Wie können Schadensfälle vermieden werden?

Der Beitrag versucht eine Antwort zu geben.

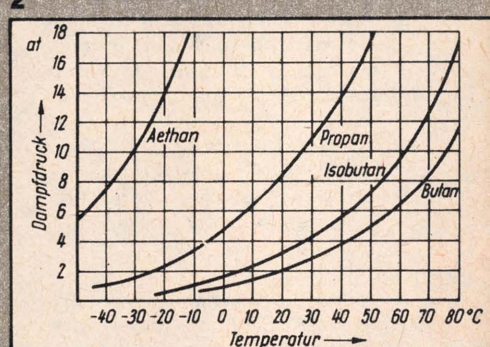
1

Propangasflaschen sind ortsbewegliche Druckgasbehälter und unterliegen den Bestimmungen der ASAO 861 und den zugehörigen technischen Grundsätzen. Berechnet und geprüft sind die Flaschen für einen Druck von 25 kp/cm^{-2}. Bei durchgeführten Berstversuchen ging die 1-kg-Propangasflasche erst bei etwa 150 kp/cm^{-2} Überdruck nach erheblicher Verformung in der Längsachse zu Bruch (Abb. 1)! Wird also das richtige Füll-



1 Propangasflasche nach dem Bersten bei einem Druck von 150 kp/cm^{-2}
2 Am Halsring aufgerissene Flasche – durch Überfüllung eingetreten.
3 Dampfdruck von Flüssiggas in Abhängigkeit von der Temperatur.

2



3

gewicht eingehalten und die Temperatur von etwa 65 °C nicht überschritten, kann sich in der Flasche kein höherer Druck als der Prüfdruck von 25 kp/cm^{-2} einstellen.

Propangasflaschen werden unter Druck mit der vorgesehenen Menge Flüssiggas, einem Gemisch aus Propan, Butan und Isobutan, bei 5 °C gefüllt. Da Propan aber schon bei – 43 °C siedet, also verdampft, bildet sich in der Flasche über dem Flüssiggas ein Dampfpolster aus, das bei ansteigenden Temperaturen einen immer höheren Druck ausübt (vergl. Abb. 3). Im Versuch wurde die mit der vorschriftsmäßigen Füllung von 1 kg Propan-Butan-Gemisch versehene Flasche auf 65 °C im Wasserbad erwärmt, dabei stieg der Überdruck auf 25 kp/cm^{-2}, erreichte also die Sicherheitsgrenze.

Das spezifische Gewicht von Propan beträgt 0,51 kg/l^{-1}, das bedeutet, daß 1 kg Propan einen Raum von annähernd 1,96 l einnimmt. Nach den zur Zeit gültigen Vorschriften muß für 1 kg Propan – wegen des hohen Ausdehnungskoeffizienten bei eintretender Erwärmung – in Haushaltsflaschen ein Raum von 2,47 l vorgesehen werden. Wenn beim Füllen der Flasche mehr Propan hineingegeben wird als auf dem Fabrikschild angegeben, ist der Raum für die eventuelle Ausdehnung des flüssigen Propans nicht vorhanden, und der Gasraum wird durch das sich ausdehnende flüssige Propan verdrängt, bis die gesamte Flasche mit Flüssigkeit gefüllt ist. Die Flüssigkeit hat aber gegenüber Gas eine viel geringere Kompressibilität. Durch das Fehlen des elastischen Gaspolsters steigt der Druck bei weiterer Temperaturerhöhung, verbunden mit zunehmender Volumenausdehnung, in der Flasche sehr schnell an (etwa 7 kp/cm^{-2} je 1 °C Temperaturerhöhung). Der Flaschenwerkstoff nimmt zunächst diese erhöhte Beanspruchung auf, indem er sich plastisch verformt. Übersteigt jedoch die Belastung die Werkstoffestigkeit, so reißt die Flasche.

In einem Versuch wurde eine 1-kg-Flasche mit 0,2 kg Flüssiggas überfüllt und auf 65 °C erwärmt. Der Druck in der Flasche stieg auf 110 kp/cm^{-2} an, die Flasche verformte sich deutlich, riß aber nicht auf.

Um den sehr schnellen Druckanstieg einer überfüllten Flasche ohne Gasraum nachzuweisen, wurde Flüssiggas bei 0 °C in die Flasche bis zum Überlauf eingefüllt und einen Tag bei 0 °C aufbewahrt. Die beobachtete Drucksteigerung war unbedeutend. Als aber die Flasche in auf 60 °C erwärmtes Wasser gestellt wurde, stieg der Druck innerhalb von 2 Minuten bis zum Berstdruck auf über 130 kp/cm^{-2} an. Der Temperaturausgleich Flascheninhalt – Wasserbad konnte in dieser Zeit nur teilweise stattfinden. Die Flasche riß am Halsring auf, und das Gas verdampfte sehr schnell (vergl. Abb. 2).

Flüssiggas ist nach wie vor ein heimtückisches explosibles Gas. Deshalb müssen die bestehenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden, um Unfälle und Schäden zu vermeiden.

Dipl.-Ing. J. Meyer

PHYSIK

Die elektroplastische Fotografie

Wenn auch das Halogensilber-System heute den Hauptanteil der lichtempfindlichen Materialien repräsentiert, so hat es doch in der Praxis viele Nachteile. Diese beziehen sich auf das Herstellen der lichtempfindlichen Schicht, ihre Kapazität hinsichtlich des Informationsinhaltes und die verhältnismäßig langwierige chemische Verarbeitung. In verschiedenen Anwendungsgebieten, wo diese Beschränkungen eine besonders ungünstige Rolle spielen, ist man daher darangegangen, physikalische Bildaufzeichnungsverfahren zu entwickeln.

Elektrische Bilder

Elektrische Systeme sind physikalischer Natur. In den bekannteren elektrofotografischen Verfahren bewirkt ein Lichtbild (also eine ein Bild ergebende Verteilung von Lichtintensitäten) eine entsprechende Entladung einer elektrostatisch aufgeladenen Oberfläche. Dieses Ladungsbild läßt sich dann (z. B. durch die Ablagerung von kleinsten Farbpulverteilchen mit entgegengesetzter Ladung) sichtbar machen.

Die Elektrofotografie kann auch ein rein elektrisches Verfahren sein, ohne Lichteinwirkung. In diesem Fall erzeugt ein Elektronenstrahl (welcher übrigens auch durch das Umwandeln von Ultraviolett-, Röntgen- oder Gammastrahlen steuerbar ist) ein Ladungsbild in der elektrographischen Schicht.

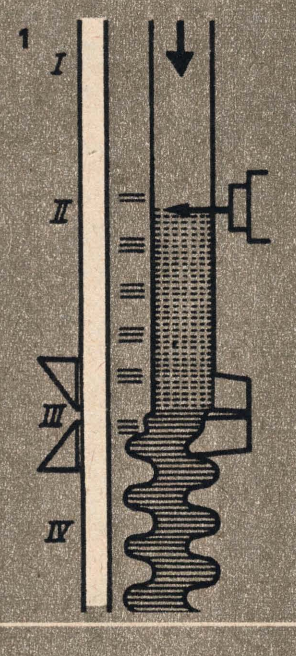
Das andere System der elektrischen Aufzeichnung – das Magnetband – erfordert komplizierte elektronische Apparate, um das Bild aufzuzeichnen und wiederzugeben. Auf dem Band selbst ist das Bild nie direkt sichtbar. Wichtig ist aber die vollständige Reversibilität der Magnetbandaufzeichnung. Das Bild läßt sich genau so leicht registrieren wie löschen – einfach durch das Einwirken von magnetischen Feldern. Es ist daher vorzüglich für den unendlichen Wiedergebrauch geeignet.

Elektrisch geladene Kunststoffe

Eine Variation der Elektrofotografie ist das Verwenden von thermoplastischen (durch Wärmewirkung erweichbaren) Kunststoffen zur Fertigung der dielektrischen, aufladbaren Schicht. Dieses Prinzip gehört zu einem neuen Verfahren, der sogenannten thermoplastischen Aufzeichnung. Es wurde in seiner ursprünglichen Form vor etwa zehn Jahren von der General Electric in Amerika für das Registrieren von Elektronenstrahlbildern erfunden und zu einem echten elektrofotografischen Verfahren für Lichtbilder entwickelt (Abb. 1).

Das fotoplastische System hat mehrere Parallelen zu den bekannten elektrofotografischen Verfahren, z. B. zur Xerografie. Im fotoplastischen Verfahren besteht die Bildschicht aus einem fotokonduktiven thermoplastischen Film auf einer elektrisch leitenden Schicht; das Ganze ist auf eine passende Unterlage (z. B. Film) aufgetragen (Abb. 2). Der fotokonduktive Kunststoff hat einen hohen elektrischen Widerstand im Dunkeln, leitet aber unter Lichteinwirkung.

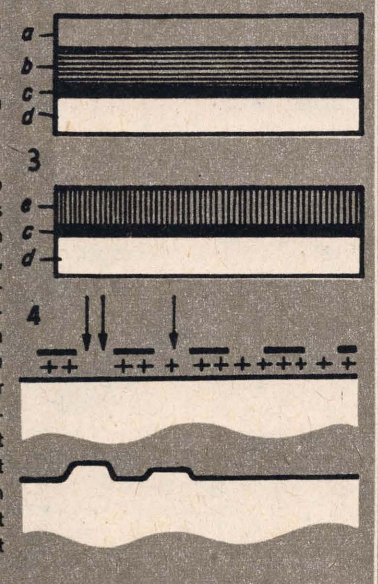
Für die Aufnahme wird die fotoplastische Schicht in derselben Weise elektrostatisch aufgeladen wie eine xerografische Platte und in einer Kamera belichtet. Wo Licht auf die geladene Oberfläche fällt, verschwindet die elektrostatische Ladung durch die leitende Rückschicht, da der Kunststoff die Elektrizität selbst auch leitet. Zum Sichtbarmachen des Bildes bedient man sich der zweiten Eigenschaft des Kunststoffes: das Weichwerden beim Erwärmen. Die elektrostatische Ladung bewirkt winzige physikalische Spannungen in der Dicke der Schicht. Dadurch verzerrt sich der Kunststoff stellenweise beim Erwärmen, und es entstehen Rillen verschiedener Tiefe, welche ein wenig an das



machts möglich

Runzelkorn in einer Gelatineschicht erinnern. Wenn die Kunststoffschicht sofort wieder abgekühlt wird, bleiben diese Rillen bestehen.

Im Vergleich zur normalen Fotografie hat dieses System also drei wichtige Vorteile: erstens das physikalische Vorbereiten der lichtempfindlichen Schicht, zweitens das sofortige Verarbeiten und drittens die Reversibilität. Die Verarbeitung ist auch ein physikalischer Vorgang, da das Erwärmen die Schicht nur entsprechend der Ladungsverteilung verzerrt, aber nicht chemisch verändert. Daraus folgt die Reversibilität: Wenn der Film mit den Rillen nochmals erwärmt wird, glättet sich die Schicht wieder, und das Bild wird gelöscht. Der thermoplastische Film läßt sich daher unbegrenzt wieder verwenden – wie das Magnetband.



Das sichtbare Bild

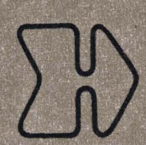
Bei Abwesenheit eines lichtabsorbierenden Mediums in verschiedenen Schwärzungen muß man sich beim Sichtbarmachen des thermoplastischen Bildes ausschließlich auf die Oberflächenstruktur stützen (Abb. 2). Am einfachsten geht das beim Betrachten der Oberfläche im Streiflicht (Abb. 6). Die Runzeln streuen dann, je nach ihrer Tiefe, das Licht in kleinerem oder größerem Maße. Helle Objektpartien werden dann auch hell wiedergegeben, weil hier die größte Lichtstreuung auftritt. Das Bild erscheint am deutlichsten, wenn

1 Elektronenstrahl-Aufzeichnung auf thermoplastischem Film. Der Film (I) läuft an der Kathodenstrahlröhre vorbei (II), welche die Oberfläche bildgemäß auflädt. Bei der Erwärmung (III) erweicht der Kunststoff, so daß die elektrostatische Ladungsverteilung die Oberfläche in Runzeln verzerrt; nach dem sofortigen Abkühlen (IV) bleibt die Runzel- oder Rillenstruktur bestehen.

2 Fotoplastische Aufzeichnung. Hier entsteht das Bild durch die Lichteinwirkung. Die Oberfläche des thermoplastischen Films (I) wird vorerst gleichmäßig elektrostatisch aufgeladen (II). Beim Aufbelichten (III) eines projizierten Bildes entlädt sich die Oberfläche stellenweise. Nach dem Erwärmen wird (IV) das Ladungsbild wieder in der Form der Oberflächenrunzelungen hervorgerufen.

3 Der Aufbau des elektroplastischen Filmes. Ein thermoplastischer Kunststoff (a), welcher beim Erwärmen erweicht, ist auf einer fotokonduktiven Schicht (b) aufgetragen, welche unter der Lichteinwirkung leitend wird. Darunter liegt ein durchsichtiger leitender Film (c); diese Schichten sind alle auf einem Filmträger (d) aufgegossen. Bei einem alternativen Material (unten) kombiniert ein fotokonduktiver thermoplastischer Kunststoff (e) die Funktionen der beiden oberen Schichten. Diese Schicht kann entweder durchsichtig oder lichtundurchlässig sein.

4 Der thermoplastische Bildaufbau. Für die Aufnahme eines Halbtonbildes wird dieses durch einen Raster auf dem thermoplastischen Film aufprojiziert. Die Partien unter den Rasterlinien behalten ihre elektrostatische Ladung, während diese in den Zwischenräumen, je nach der Lichtintensität, mehr oder weniger verlorengeht. Das Resultat sind Rillen in gleichmäßigen Abständen, aber von verschiedener Tiefe, so daß ein einer Gravure ähnliches Bild entsteht. (In der Abb. erscheinen die Bildelemente in etwa 500facher Vergrößerung.)



die thermoplastische Schicht selbst undurchsichtig ist (Abb. 3). Ein Film mit einem undurchsichtigen fotokonduktiven Kunststoff ist daher zur Fertigung von Aufsichtbildern geeignet. Meistens geht es aber um die Projektion der Bilder. Das erfordert nicht nur einen thermoplastischen Film mit einer durchsichtigen Kunststoffschicht, sondern auch ein spezielles Projektionssystem, welches imstande ist, die Oberflächenrillen auf dem Film in helle und dunkle Bildflächen für den Projektionsschirm umzuwandeln.

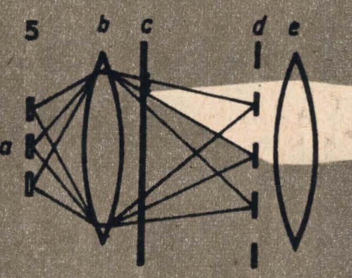
Während bei einem normalen Projektor eine einzige Lichtquelle das Dia mittels einer Kondensorlinse (oder eines Kondensorsystems) ausleuchtet, wird hier eine Anzahl von linienförmigen Lichtquellen verwendet. Diese sind parallel nebeneinander in kleinen, aber regelmäßigen Abständen angeordnet und befinden sich in einer Ebene, welche parallel zur Ebene der Beleuchtungslinse liegt. Beim Einsetzen des thermoplastischen Dias in den Projektor streuen die Runzeln des Dias das Licht. Diese Anordnung ist selektiv, indem sie ausschließlich Streulicht anstatt direktes Licht projiziert; nicht gestreutes Licht wird zurückgehalten (Abb. 5).

Konkurrenz für das Magnetbildband?

Beachtenswert ist beim ursprünglichen thermoplastischen Verfahren die Fähigkeit, elektrische Signale als optische Bildpunkte aufzuzeichnen. Es kann daher Fernsehaufzeichnungen in ähnlicher Weise wie ein magnetisches Bildband (video tape) speichern. Es bestehen aber mehrere wichtige Unterschiede. Erstens registriert der thermoplastische Film Einzelbilder, wobei jedes Bild einem abgetasteten Fernsehbild entspricht. Dazu genügt eine ganz schmale Filmbreite. In Versuchen wurden thermoplastische Bänder verwendet, die kaum breiter als 2,5 mm waren, obwohl in der Projektion der Einsatz von 16-mm-Filmen mit der Aufzeichnung auf voller oder halber Breite zweckmäßiger ist. Die Bandgeschwindigkeit kann bis auf 13 cm/s heruntergehen. Dadurch ergibt sich der Hauptvorteil gegenüber dem Magnetbildband: das letztere muß mindestens 20mal so schnell laufen. Die Informations-Speicherkapazität ist daher viel größer als beim Magnetband, wodurch sich eine Fülle von Anwendungsmöglichkeiten auch in Verbindung mit Rechenmaschinen eröffnet. Das thermoplastische Band kann neben Bildern natürlich auch andere Informationssignale aufzeichnen. Das Auflösungsvermögen im optischen Sinn beträgt etwa 200 Linienpaare/mm, ist also etwa dasselbe wie für einen üblichen Feinkornfilm. Das ergibt eine Speicherkapazität von etwa 16 Mill. binären Informationselementen – den sogenannten Bits.

Das fotoplastische Bild

Durch die ständige Verarbeitung infolge Erwärmens und Abkühlens ist auch das fotoplastische Aufzeichnen von Lichtbildern möglich. Die erforderliche Ausrüstung ist allerdings etwas komplizierter als die für das Entwickelt.

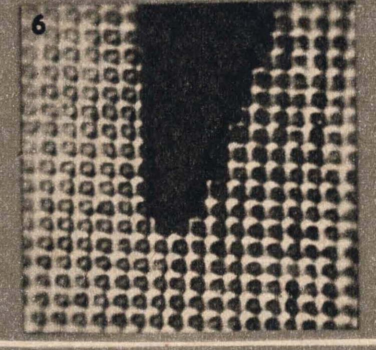


eines normalen Films. Da aber im Aufnahmegerät auch die Apparatur für das Vorbereiten (elektrische Aufladung), Belichten und Verarbeiten enthalten ist, ist das ganze System kompakter als eine entsprechende fotochemische Anordnung. Das bietet besondere Vorteile einerseits überall dort, wo sofort ein Bild gebraucht wird und andererseits in Fällen, wo auch beim fotografischen Aufzeichnen ein laufender Vorgang in Frage kommt, z. B. bei Luftbildaufnahmen, wo der Film ständig durch die Kamera transportiert wird. Selbst mit dem für die Aufnahme erforderlichen Raster lassen sich eine große Anzahl Bilder auf einer kleinen Fläche kombinieren; so können 144 separate Bilder auf einem fotoplastischen Film von 5 cm × 5 cm fotografiert werden.

Bezüglich der Lichtbilder besteht ein Nachteil des Verfahrens aber noch in der verhältnismäßig niedrigen Empfindlichkeit. Andererseits eröffnen sich interessante Möglichkeiten in Verbindung mit unsichtbaren Strahlungen; es gibt eine Reihe von Materialien, welche auch gegenüber Röntgen-, Ultraviolett- oder Infrarotstrahlen empfindlich gemacht werden können. In der Medizin und für viele industrielle Zwecke ist die sofortige Verfügbarkeit beispielsweise einer Röntgenaufnahme sehr wichtig und könnte zu neuen Möglichkeiten in der Röntgenographie und Röntgen-Kinematographie führen.

Farbaufnahmen

Neben der einfachen Streuung



des Lichtes haben sehr feine Rillen oder Gitterstrukturen noch eine wichtige Eigenschaft: Die Dispersion weißen Lichtes in seine Farbkomponenten. Prinzipiell ließe sich also die Rillen- oder Runzelstruktur des thermoplastischen Bildes entsprechend modifizieren, so daß sich Farbbilder ergeben (Abb. 7).

Eine wichtige Einsatzmöglichkeit dieses Systems der Farbaufzeichnung betrifft die Informationsspeicherung in binärer Form. Der thermoplastische Film registriert hier Zahlen im Binärsystem als helle und dunkle Bildpunkte, wobei ein heller Punkt die Ziffer 1 und ein dunkler Punkt die Ziffer 0 darstellt. Eine Anordnung von hellen und dunklen Punkten kann daher jede beliebige Zahlenkombination mit einem entsprechenden Äquivalent im Dezimalsystem darstellen. Wenn die hellen und dunklen Punkte in verschiedenen Farben registriert werden, bleibt der Informationsinhalt derselbe, ist aber von zufälligen Störungselementen (z. B. Staubkörnchen auf der Schicht) unabhängig. Der Staub streut das Licht blindlings und erscheint als ein weißer Punkt, der sofort als nicht informationswichtiges Element erkennbar ist.

Die ideale Bildaufzeichnung?

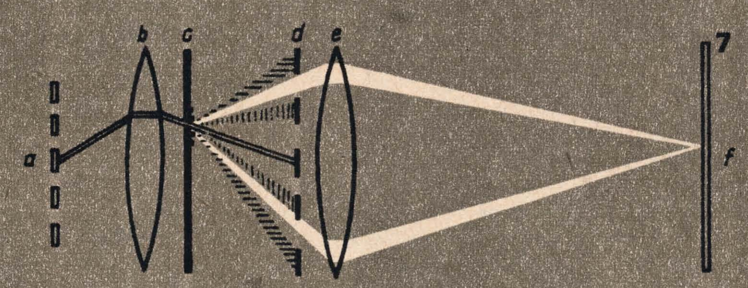
Die Erfordernisse eines idealen Systems der Bildaufzeichnung lassen sich wie folgt festlegen: Es muß ein farbiges Sofortbild (mit Momentaufnahme und -verarbeitung in der Kamera) liefern; es muß ferner die unbegrenzte Vervielfältigung dieses Bildes in jedem vergrößerten oder verkleinerten Abbildungsmaßstab ermöglichen.

Diese Forderungen klingen zwar etwas anspruchsvoll, gehen aber in ihrer praktischen Bedeutung auch weit über die Grenzen dessen hinaus, was heutige fotografische Verfahren bieten können. Die elektroplastische Fotografie weist mindestens einige der verlangten Eigenschaften auf: das Bild entsteht in seiner permanenten Form auf einem Material, welches zu dem Zweck an Ort und Stelle vorbereitet (d. h. sensibilisiert) wird.

Das Bild unterliegt allerdings auch noch gewissen Beschränkungen, wie dem optischen Auflösungsvermögen der Objektive, der erforderlichen Belichtungsregelung usw. (Da das Verfahren noch nicht bis zur praktischen Apparatur für den allgemeinen Gebrauch durchentwickelt ist, kann von Belichtungsautomatik noch keine Rede sein.) Außerdem ist das fotoplastische Bild auch nicht direkt reproduzierbar; ein Vergrößerer müßte aus einem Projektionssystem mit dem beschriebenen Lichtgitter bestehen; Duplikate könnten dann entweder auf dem normalen fotografischen Weg oder durch nochmaliges elektroplastisches Aufzeichnen entstehen.

Das elektroplastische System kann aber schon heute als ein mögliches Zukunftssystem der Bildaufzeichnung angesehen werden, obwohl es noch lange nicht ausgereift ist.

Uberarbeitet und gekürzt aus „Fotoprisma", BRD



5 Projektion eines thermoplastischen Bildes. Anstatt einer einzigen Lichtquelle enthält der Projektor eine Reihe von parallelen Lichtlinien (a). Die Kondensorlinse projiziert (b) Bilder dieser Linien durch das thermoplastische Bild (c) hindurch in das Projektionsobjektiv (e). Ein Streifengitter (d) zwischen dem thermoplastischen Dia und dem Projektionsobjektiv fängt aber das gesamte direkte Licht der projizierten Linienquellen ab, so daß normalerweise kein Licht auf die Bildwand (f) fällt. Die Runzeln des thermoplastischen Bildes (c) streuen aber das Licht durch die Zwischenräume des Gitters (d), so daß das Objektiv (e) die diesen Streupunkten entsprechenden Bildpunkte auf dem Schirm entwerfen kann. Diese Anordnung ist effektiv ein modifiziertes schlierenoptisches System.

6 Ein Raster mit 400 Bildelementen/cm im Vergleich zu einer Stecknadelspitze (schwarz). Das fotoplastische Bild wird in diese kleinen Elemente zerlegt, um Halbtöne wiederzugeben.

7 Thermoplastische Farbwiedergabe. Die Rillen auf dem Film können bei genügender Feinheit auch als Beugungsgitter funktionieren und weißes Licht in die Spektralfarben zerlegen. Die Projektion des Farbbildes erfolgt ähnlich wie bei einem thermoplastischen Schwarzweißbild, und der Projektor besteht wiederum aus einer Anzahl paralleler Lichtlinien (a), einem Kondensor (b), dem thermoplastischen Bild (c), dem Streifengitter (d) und der Optik (e). Wenn die Zwischenräume zwischen den linienförmigen Lichtquellen (a) einerseits und zwischen den Gitterstreifen (d) andererseits klein genug sind, passieren das Gitter nur gewisse Farbkomponenten des durch das thermoplastische Bild gestreuten Lichtes. Jeder Bildpunkt des Films erzeugt nun einen farbigen Bildpunkt auf der Bildwand (f). Die Farbe selbst hängt vom Dispersionswinkel und dieser wiederum vom Rillenabstand des thermoplastischen Bildes ab. Der Rillenabstand läßt sich durch entsprechende, in die Kathodenstrahlröhre eingehende Signale während der Bildaufzeichnung steuern. Diese Signale tragen die Farbinformation — ähnlich wie beim Farbfernsehen.

Dieses Farbwiedergabesystem läßt sich nur auf die elektronisch erzeugten thermoplastischen Bilder anwenden; ein fotoplastisches Farbsystem wird noch intensiv erforscht.

ROH-STOFFE *in Reserve*

Warum die Forderung nach konsequenter Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen? Welche gesellschaftlichen, technischen und ökonomischen Probleme und Möglichkeiten ergeben sich? Wie kann der einzelne dabei mitarbeiten? Mit diesen Fragen werden viele Bürger bei der praktischen Umsetzung der Beschlüsse des VIII. Parteitages in Berührung kommen.

Was sind Sekundärrohstoffe? Sekundärrohstoffe sind Abprodukte. Aber nicht jene nichtverwertbaren Abprodukte, die als Exkremente der Produktion die Gesunderhaltung von Mensch, Tier und Landschaft bedrohen und deshalb schadlos beseitigt werden müssen. Sekundärrohstoffe sind vielmehr technisch und ökonomisch wiederverwendbare Abprodukte, die entweder im Produktionsprozeß durch Aussonderung anfallen (Abfälle, Rückstände, Aschen, Schlacken u. ä.) und Ausgangsprodukt für neue Produkte sein können oder aber Gebrauchsgegenstände, die während der Konsumtion ihren ursprünglichen Gebrauchswert verlieren, jedoch in ihrer stofflichen Struktur in irgendeiner Form wieder verwertbar sind. So wird die Drehmaschine als Schrott für neue Produkte wiedergenutzt, in denen metallische Werkstoffe verarbeitet sind. Die Zeitung hat – gelesen – ihren Gebrauchswert erfüllt. Träger der Information ist aber das Papier, das erneut für die Papierherstellung verwendet werden kann.

Das, was hier am Beispiel veranschaulicht wurde, sind Sekundärrohstoffe, die wir allgemein unter dem Begriff Altstoffe kennen. Zu den Altstoffen gehören im wesentlichen – in der Rangfolge ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung und der Dringlichkeit ihrer Erfassung und Wiederverwertung genannt – Metallschrott, Altpapier, Alttextilien, Leim- und Gelatineknochen, Altöl, Altgummi, Thermoplastabfälle, Rücklaufglas, Glasbruch.

Zu einem beachtlichen Teil bleiben die Sekundärrohstoffe als Ausgangsprodukte neuer Erzeugnisse im Stoffkreislauf. So bildet beispielsweise Schrott gegenwärtig zu 70 Prozent die Produktionsgrundlage der Stahlerzeugung. Durch entsprechende Altstoffe werden 20 ... 40 Prozent des Bedarfes an einigen wichtigen NE-Metallen und an Papierzellulose gedeckt.

Ein großer Teil des Bedarfs der Getränke- und Konservenindustrie an Flaschen und Gläsern, der Glasindustrie an Glasbruch, der Polsterwaren-, Gummi- und Filmindustrie an Einsatzmaterial wird aus den sekundären Rohstoffquellen befriedigt. Das trifft auch für verschiedene Spezialzwecke zu (Abb. 1).

Auf der anderen Seite aber wandern erhebliche Mengen von Altstoffen in den Müll oder können nicht verwertet werden. Beispielsweise sind die Mengen an Altpapier, mit denen gegenwärtig der Berliner Müll gefüttert wird, um vieles größer als die Papiererfassungsergebnisse des Berliner Altstoffhandels. Weiter konnten 1970 vom Gesamtaufkommen an Alttextilien und Altkautschuk etwa je 20 kt und an Rücklaufgläsern und Flaschen 140 Mill. Stück keiner volkswirtschaftlichen Nutzung zugeführt werden. Für die Volkswirtschaft bedeutet das, daß wir vom Altstoffaufkommen in Höhe von etwa 2,4 Md. Mark nur 70 Prozent wieder verwerten und große volkswirtschaftliche Reserven ungenutzt lassen. Die bisherige Erfassung war auf die von den altstoffverbrauchenden Zweigen mögliche Verwendung ausgerichtet, nicht aber

1 Transportable Fahrbahn aus nicht für Gummiregenerat wiederverwendungsfähigen Autoreifen. Die Reifen werden zerschnitten, die entstandenen Ringe mit Bolzen verankert. Einsetzbar ist die transportable Reifenfahrbahnmatte auf moorigem oder sandigem Gelände, zum Beispiel in der Land- und Forstwirtschaft, auf Baustellen oder für die bewaffneten Organe.



darauf orientiert, die Altstoffe als potentielle Wachstums- und Effektivitätsreserve der Volkswirtschaft vollständig zu nutzen.

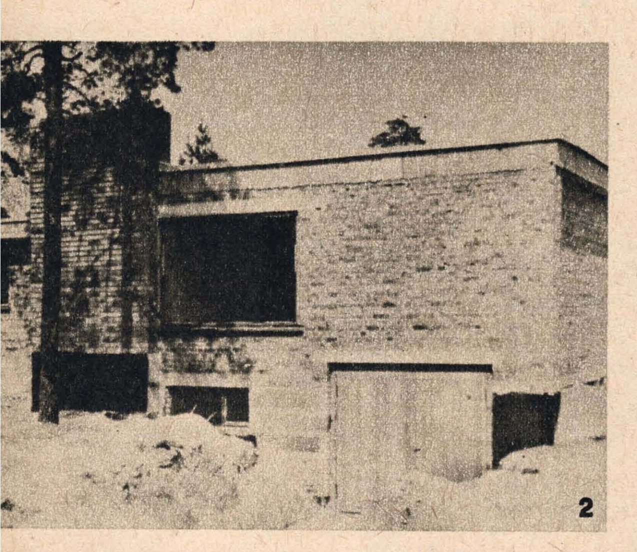
Wiederverwertung auf höherer Stufe

Deshalb ist es notwendig, wie Genosse Erich Honecker auf dem VIII. Parteitag sagte, die Wiederverwertung solcher Rohstoffe wie Schrott, Altpapier, Alttextilien, Altöl und Glas in wesentlich größerem Stil zu organisieren. Dafür gibt es zwei entscheidende Motive:
Bereits heute wird in der Volkswirtschaft der DDR Tag für Tag Material in Höhe von 500 Mill. Mark verbraucht, wobei der Bedarf an hochwertigen Werkstoffen progressiv im Verhältnis zur Produktionsentwicklung wächst. Mit einem Satz, die Bereitstellung von Rohstoffen und Material wird mehr und mehr zur Grundfrage für das Tempo unserer ökonomischen Entwicklung. Ein hohes Entwicklungstempo der Produktion, wie es im Fünfjahrplan konzipiert ist, läßt sich nur auf der Grundlage einer stabilen Rohstoff- und Materialbasis verwirklichen. Das zwingt neben vermehrten Anstrengungen um den rationellen Einsatz und die effektive Verwendung primärer Roh- und Werkstoffe vor allem auch dazu, die Sekundärrohstoffe als Wachstumsquelle der Produktion besser als bisher zu nutzen.
Schließlich erfordern die international erkennbare Verknappung von primären Hauptrohstoffen, die komplizierteren Abbaubedingungen und notwendigen Neuaufschlüsse hohen und in vielen Fällen zunehmenden Aufwand für die Beschaffung primärer Hauptrohstoffe. In den letzten zwei Jahren mußten beispielsweise für bestimmte Roh- und Werkstoffimporte aus nichtsozialistischen Ländern Preissteigerungen bis zu 30 und 40 Prozent in Kauf genommen werden. Als vollwertiges Äquivalent von primären Roh- und Werkstoffen ist der Einsatz von Sekundärrohstoffen unter diesen Voraussetzungen in vielen Fällen volkswirtschaftlich günstiger.
Bis zum Ende des Fünfjahrplanzeitraumes sind Reserven an Sekundärrohstoffen in Höhe von 500 Mill. Mark zu mobilisieren. So soll die Erfassung und Wiederverwertung von Altpapier von etwa 400 kt im Jahre 1970 um ungefähr 150 kt bis 1975 erhöht werden. Dieses Ziel ist real, da allein in den Haushalten der DDR jährlich etwa 150 000 t Altpapier in den Müll geworfen oder verbrannt und damit etwa 60 Mill. Valutamark buchstäblich durch den Schornstein gejagt werden. Auch die in den anderen Altstoffpositionen vorgesehenen Steigerungsraten sind angesichts der ungenutzten Reserven real. So berechtigten entsprechende Ermittlungen zu der Annahme, daß aus den Haushalten der DDR jährlich zusätzlich 150 000 t Schrott gewonnen werden könnten.

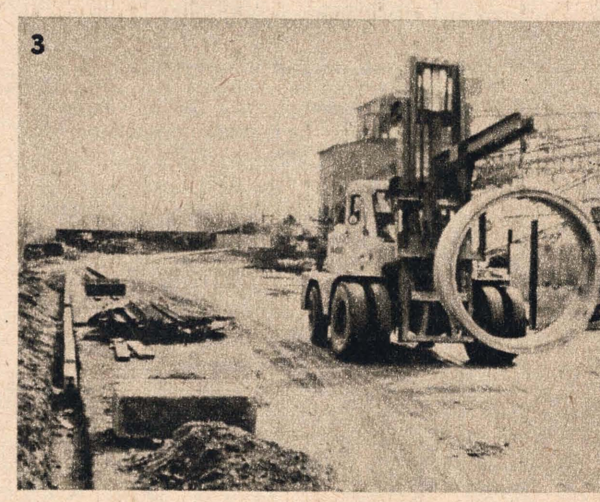
Erfassung und Aufbereitung rationalisieren

Höhere Ziele, wie sie für die Erfassung und Wiederverwertung von Sekundärrohstoffen gesetzt werden, verlangen neue Wege. Im Vordergrund stehen dabei zwei Aufgaben:
Über ein leistungsfähiges Netz stationärer und beweglicher Annahmestellen sowie durch Rationalisierung im Altstoffhandel und den Aufbereitungsbetrieben müssen die in den Haushalten anfallenden Altstoffmengen erfaßt, transportiert, gelagert und aufbereitet werden.

Die zweite Aufgabe, die zur besseren Erfassung und Wiederverwertung von Sekundärrohstoffen zu lösen ist, besteht in einem anwendungsbereiten, wissenschaftlichen Vorlauf, der die Entwicklung rationeller Erfassungs-, Transport-, Lager-, Aufbereitungs- und Verwertungstechnologien für Altstoffe ebenso einschließen muß wie die Erschließung neuer Einsatzgebiete für Sekundärrohstoffe.
Wer in die Geschichte der Sekundärrohstoffwirtschaft blickt, entdeckt den untrennbaren Zusammenhang, der zwischen dem technischen Fortschritt und dem Grad der Verwendung von Abprodukten besteht. Das bei der Sodaerzeugung anfallende Schwefelkalzium zum Beispiel wurde ins Meer versenkt, bis schließlich die Möglichkeit gefunden wurde, aus diesem Abprodukt reinen Schwefel herzustellen. Aus dem ursprünglich vernichteten Chlorwasserstoffgas aus dem Leblanc-Soda-Prozeß wurden später Salzsäure und Chlorkalk gewonnen.[2])
Die Entwicklung geeigneter und rationeller Aufbereitungsverfahren und die Erschließung neuer Einsatzgebiete für Sekundärrohstoffe sind zu einem dringenden Problem geworden.
Schon heute übersteigen bei bestimmten Sekundärrohstoffgruppen die Erfassungsmöglichkeiten bei weitem die der Verwertung. Das gilt, mit Ausnahme von Altpapier und Schrott, bereits mehr oder weniger für sämtliche Altstoffgruppen, so für Alttextilien, Plastabfälle und Altgummi.
Besonders kompliziert wird die Wiederverwer-


2

Die Aufbereitung umfaßt zum Beispiel das Sortieren, Pressen, Waschen, Entstauben, Reißen, Granulieren. Das ist keine leichte Aufgabe. Jeder weiß, wie unzureichend gegenwärtig das Netz der Erfassungsstellen hinsichtlich Annahmebedingungen, Öffnungszeiten, Einzugsgebieten usw. auf die Bedürfnisse der Bevölkerung abgestimmt ist oder unter welchen Schwierigkeiten der Altstoffhandel seine Aufgaben noch zu bewältigen hat. Der Altstoffhandel ist deshalb, wie der Stellvertreter des Ministers für Materialwirtschaft, Genosse Grüner, orientierte, straff zu planen und zu leiten.[1])
Der schrittweise Ausbau des Erfassungsnetzes und der Aufbereitungskapazitäten muß deshalb mit der konsequenten Nutzung und Verallgemeinerung guter Erfahrungen in der Erfassung von Altstoffen verbunden werden. Hierbei ist vor allem an bewährte praktische Erfahrungen gedacht, wie sie sich im Zusammenspiel von Altstoffhandel, gesellschaftlichen Organisationen, örtlichen Organen, Hausgemeinschaftsleitungen, Schulen und Betrieben entwickelt haben. Hohe Erfassungsergebnisse sind das Resultat echter Gemeinschaftsarbeit und der Mitarbeit aller.


3

---

[1] „Die Wirtschaft" Nr. 27/1971, Verlag Die Wirtschaft Berlin

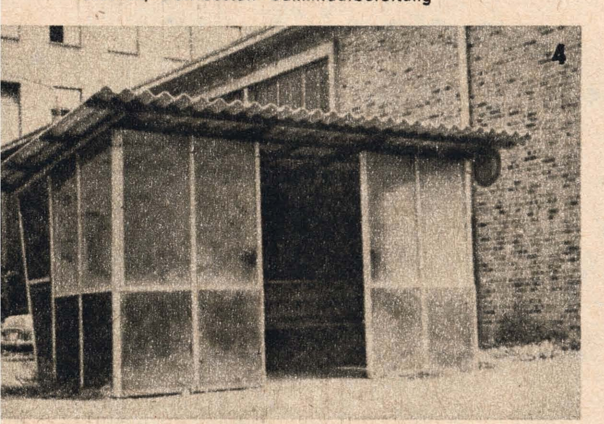
[2] und [3] Dr. Mau: „Sekundärrohstoffwirtschaft und sozialistische Landeskultur", ebenda Nr. 25/1971

2 Langzeittest von Ton-Asche-Xylit-Steinen im individuellen Wohnungsbau

3 Aschebeton-Teststraße unter den Bedingungen einer Großbaustelle

4 Wartehalle unter teilweiser Verwendung von unbeschichteten Xylitfaserplatten

Fotos: 2 bis 4 Dr.-Ing. Gubatz, Leitstelle für Sekundärrohstoffe des Ministeriums für Grundstoffindustrie, 1 Staatliches Kontor für nichtmetallische Rohstoffreserven, Betriebsteil Gummiaufbereitung



tung von Sekundärrohstoffen dadurch, daß sie zunehmend nicht mehr als „reine" Stoffe, sondern kombiniert auftreten und nicht mehr im gleichen Stoffkreislauf verwertet werden können (z. B. gemischte Alttextilien). Also muß hier neben der Einführung und Entwicklung geeigneter rationeller Aufbereitungsverfahren auch nach völlig neuen Einsatzmöglichkeiten gesucht werden. Eine Lösung, an der gegenwärtig gearbeitet wird, zeichnet sich in der Verwendung von Alttextilien für die Produktion einer Dämmstoffplatte ab, die im Bauwesen und für die Möbelproduktion Verwendung finden kann. Zur Sicherung des wissenschaftlichen Vorlaufs wurde in der DDR als koordinierendes wissenschaftliches Zentrum ein Institut für Sekundärrohstoffwirtschaft gebildet. Dort wird zur Zeit unter anderem die komplexe Gewinnung von Inhaltsstoffen der Abprodukte und die Gestaltung entsprechender kombinierter Mehrzwecktechnologien untersucht.[3]) Oder ein anderes Beispiel: Den riesigen Mengen von Braunkohlenfilterasche, die zwar bereits zu einem Fünftel als Zementsubstitut (vgl. Abb. 2), als Zumahlstoff in der Zementindustrie, zur Haldenstabilisierung zur Wiederurbarmachung von Kippenböden oder als Füllstoff im Unterbau für Straßen und Wege (Abb. 3) genutzt werden, sind weitere Anwendungsgebiete zu erschließen.

Interessant für eine Verwertung ist schließlich auch die Tatsache, daß mit der Kraftwerkskohle große Mengen vielseitig verwendbaren Xylits (Holzbestandteile) anfallen (Abb. 4) und die Braunkohlenaschen einen hohen Eisenoxidgehalt aufweisen (zwischen 10 und 30 Prozent). Versuche zeigen, daß sich mit entsprechenden Verfahren aus Braunkohlenasche- und -schlacken Eisenkonzentrate herstellen lassen, die volkswirtschaftlich billiger als Importerze sein dürften. Mehr oder weniger zeichnen sich für alle Sekundärrohstoffgruppen konkrete technische Möglichkeiten ab, auf deren Grundlage der Grad der volkswirtschaftlich ökonomischen Wiederverwertung erhöht werden kann. So läßt sich z. B. die effektive, sortengerechte Verwertung von Altpapier durch verstärkten Einsatz von Anlagen zur Entfärbung von Zeitungen und Zeitschriften weiter erhöhen.

Die Nutzung von Sekundärrohstoffen ist also eine komplexe Aufgabe, die insbesondere den Aufbau einer leistungsfähigen, nach industriemäßigen Methoden arbeitenden Altstoffwirtschaft verlangt. Um den Anfall von Altstoffen zu beherrschen und nutzbringend für die Gesellschaft zu verwerten, ist die Mitwirkung der gesellschaftlichen Kräfte und aller Bürger ebenso notwendig wie die Stärkung der materiell-technischen Basis des Altstoffhandels mit der rohstoffverarbeitenden Industrie.

Die Lösung dieser Probleme wird zunehmend junge qualifizierte Facharbeiter und wissenschaftlich ausgebildete Kader verschiedener Disziplinen erfordern.

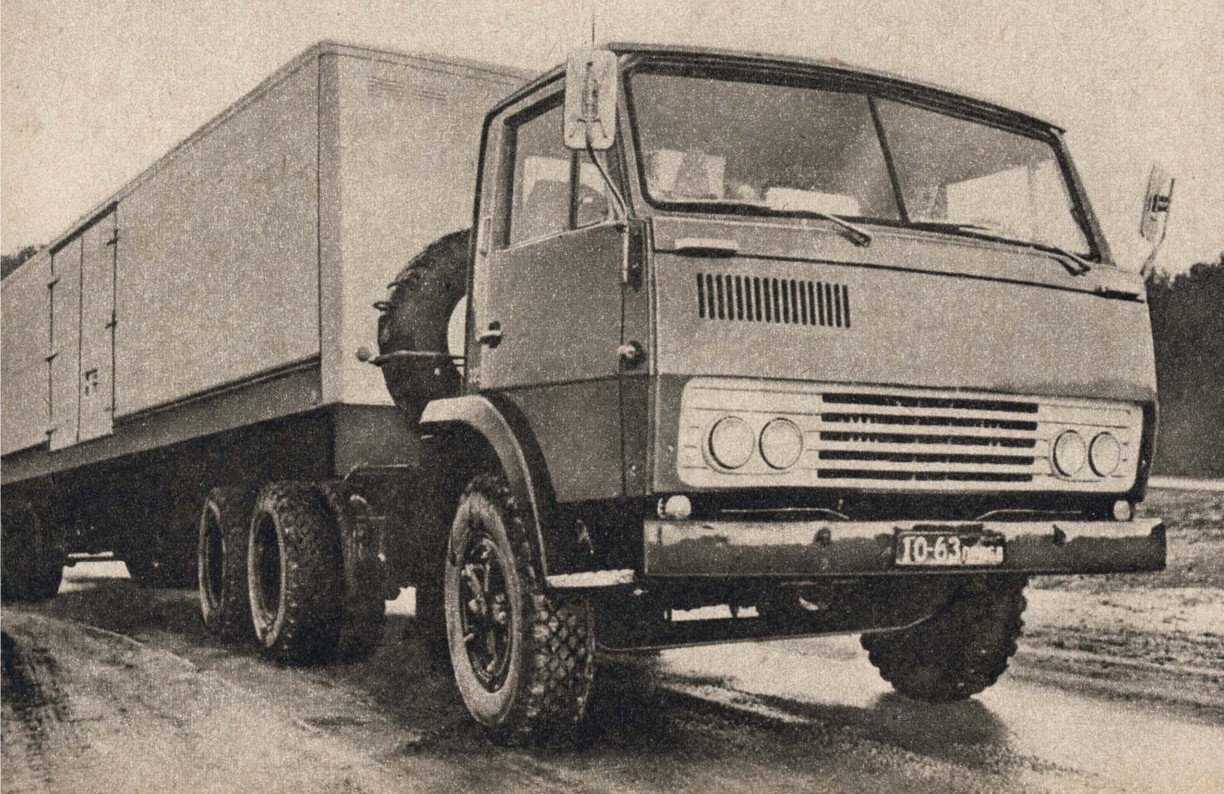
Dipl.-Wirtschaftler Norbert Moć
Ministerium für Materialwirtschaft

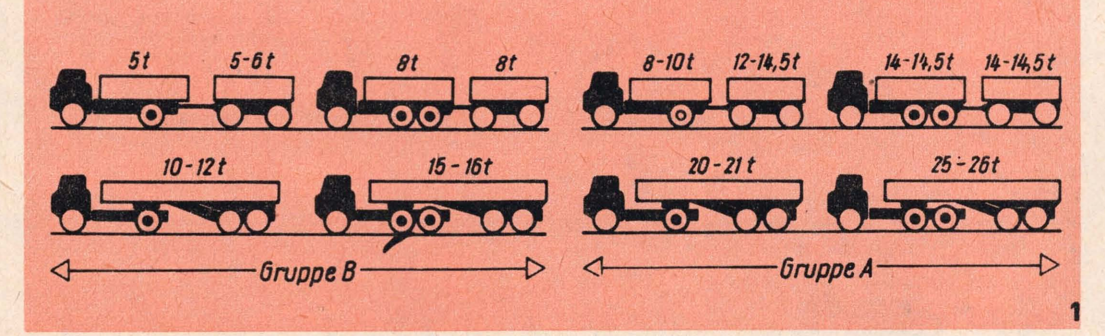
LKW Werk an der Kama

Wer wußte schon vor Monaten etwas mit dem Wort „Kama" anzufangen? Heute spricht man in aller Welt von einem Bauvorhaben, das an einem Nebenfluß der Wolga, nämlich an der Kama (in Nabereshnye-Tschelny) entsteht. Dort wächst gegenwärtig von Tag zu Tag das größte Werk der Welt für schwere Lastkraftwagen. Als Großprojekt des laufenden neunten Fünfjahrplans der Sowjetunion kommen von dort künftig 150 000 Lkw und 250 000-Lkw-Dieselmotoren jährlich. Es werden schwere Fahrzeuge sein und ausschließlich Dreiachser. Die Leistung der Motoren umfaßt den Bereich von 80 PS ... 240 PS. Später sollen dann noch Motoren mit Leistungen von 260 PS, 320 PS und 340 PS hinzukommen.

Die sowjetische Lkw-Produktion zählt seit Jahren schon zu den leistungsfähigsten Industriezweigen in der Welt. Auf industriellen Landkarten sind Produktionsstätten vermerkt in Moskau, Gorki, Uljanowsk, Minsk, Mogilew, Brjansk, Lutzk, Krementschug, Kutaissi, Saransk und Mias. In weiteren Städten, wie Riga, Lwow, Likino, Jerewan, Pawlowo und Kurgan werden Omnibusse produziert.

Als Vergleich sei hier erwähnt, daß in den USA jährlich etwas mehr als 100 000 schwere Lastkraftwagen hergestellt werden. Das Kama-Kombinat setzt also ganz neue Maßstäbe, an die auch wir uns gewöhnen müssen. Wir glaubten noch vor fünf Jahren, daß der VEB IFA-Automobilwerke Ludwigsfelde mit





1

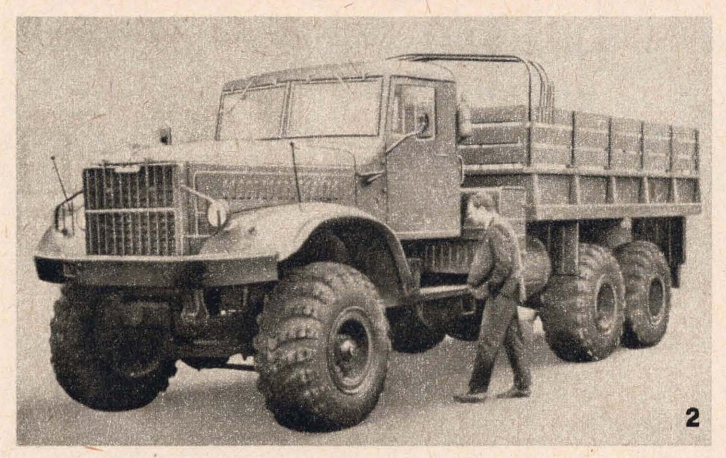

2

Abb. auf Seite 1022 Modell eines schweren Sattelzugs, das im Moskauer Lichatschow-Autowerk entstand und in den Kama-Werken in Serie gehen soll. Die Sattelzugmaschine erhielt die Typenbezeichnung BELAS-5410, der Sattelauflieger (für eine Nutzlast von 15 t) die Bezeichnung ODAS-9770. Der Motor JMS-740 leistet 210 PS.

1 Varianten für große Fahrzeuge, wie sie möglicherweise im Kama-Werk produziert werden könnten. Gruppe A zeigt Fahrzeuge für den Fernverkehr auf Straßen der I. und II. Kategorie; Gruppe B zeigt Fahrzeuge, die auf Straßen der Kategorie III und IV zum Einsatz gelangen.

2 Zu den stärksten „Pferden" des sowjetischen Automobilbaus gehört dieser geländegängige KrAS-255 B mit Luftdruckregelung. Nutzmasse: 8 t; 8-Zylinder-V-Dieselmotor mit 265 PS.

einer Jahresproduktion von 20 000 Lastkraftwagen in der 5-t-Klasse schon ein kleiner Riese sei. So ändern sich die Zeiten, und die Ludwigsfelder mögen uns wegen dieser Bemerkung nicht gram sein.

Um ein genaues Bild über die sowjetische Automobilindustrie zu bekommen, ist es wissenswert, daß die Produktion von Pkw noch schneller wächst als die Produktion von Lkw. Im Jahre 1975 sollen 2 Mill. ... 2,1 Mill. Kraftfahrzeuge hergestellt werden. Dabei wird die Produktion von Lkw 1,5mal, die Produktion von Pkw 3,5mal ... 3,8mal größer sein als im Jahre 1970.

Neben dem Aufbau der Kama-Werke befinden sich die vorhandenen Lkw-Werke in einer Rekonstruktionsphase, womit das Ziel verfolgt wird, die Produktionszahlen weiter zu erhöhen und die Qualität der Fahrzeuge zu verbessern.

Im vergangenen Planjahrfünft stieg die mittlere Tragfähigkeit der produzierten Lastkraftwagen von 3,75 t auf 4,5 t. In den nächsten Jahren steigt sie weiter auf 5,0 t an. Auch dieser Trend führt zu einem effektiveren Einsatz der Gütertransportfahrzeuge.

Über Detailaufgaben, vor denen der Automobilbau in der UdSSR heute steht, geben folgende Angaben Auskunft: Im gegenwärtigen Fünfjahrplan sind u. a. 42 neue Wagenmodelle, 17 Anhänger- und Sattelaufliegermodelle, 22 neue Lkw-Typen und zehn neue Motorentypen zu entwickeln.

Außerdem sollen die Fahrzeuge aus Minsk, Gorki und Moskau künftig 200 000 km ... 300 000 km ohne Grundüberholung gefahren werden können. Ähnlich sinnvoll ist das Vorhaben, den Arbeitsaufwand für die Wartung der Fahrzeuge um etwa ein Drittel zu reduzieren.

Was den älteren Werken hier zur Pflicht gemacht wird, erwartet man von den Kama-Werken sozusagen von vornherein. Und darauf haben sich auch jene 16 Betriebe einzustellen, die nach ihrem Umbau komplette Aggregate für die Kama-Fahrzeuge liefern werden.

Warum Dreiachser?

Die sowjetischen Zulassungsvorschriften für Lastkraftwagen sehen für Straßen der Kategorie I und II Achsbelastungen von



3 Aus dem Automobilwerk in Minsk kommt diese Neuentwicklung eines Sattelzugs für eine Nutzmasse von 20 t (MAS-504 W-5205). Er erreicht mit seinem 240-PS-Motor eine Geschwindigkeit von 85 km/h.

10 Mp vor, für Straßen der Kategorie III und IV dagegen nur 6 Mp. Mehr als die Hälfte aller Gütertransporte mit Lkw führen über Straßen der unteren Kategorien.

Der Dreiachser, variiert mit verschiedenen Motoren und Reifengrößen, bietet nun für diese doch recht unterschiedlichen Bedingungen die optimale Lösung (Abb. 2).

Fahrzeuge für den Einsatz auf Straßen der III. und IV. Kategorie lassen sich so noch für 14,5 t Gesamtmasse auslegen, selbst wenn die Vorderachse nur mit einem Anteil von 20 Prozent bis 25 Prozent belastet wird. Das erbringt aber den wesentlichen Vorteil, daß solche Fahrzeuge auf nicht schneegeräumten Straßen oder auch während der Schlechtwetterperioden auf Schlammstrecken beweglicher bleiben. Die Nutzmasse solcher Fahrzeuge beträgt dann immer noch reichlich 8 t. Der bisherige ausschließliche Einsatz von zweiachsigen Fahrzeugen ist ökonomisch und personell nicht mehr effektiv genug.

Maßgeschneiderte Motorleistung

Produktionstechnisch wäre eine Entscheidung, alle Lastkraftwagen der Kama-Werke mit einem einzigen Motorentyp auszurüsten, sicher vorteilhaft. Doch gingen alle Gewinne daraus im täglichen Einsatz doppelt und dreifach verloren. Und so entschied man richtiger, die zu installierende Motorleistung dem Einsatzzweck der Fahrzeuge anzupassen. Dabei stehen vier Motorentypen zur Auswahl:

1. 240-PS-Motoren für große Sattelzüge und Lastzüge im Fernverkehr, deren Höchstgeschwindigkeit 80 km/h betragen soll (später sollen dann auch die noch stärkeren Motoren bis 340 PS zum Einsatz kommen);
2. 210-PS-Maschinen für Fahrzeuge wie unter 1, die jedoch städtische, örtliche und landwirtschaftliche Transportaufgaben lösen und dabei mit Geschwindigkeiten von 60 km/h ... 70 km/h auskommen;
3. 120-PS-Motoren für Fahrzeuge mit einer Gesamtmasse bis 14,5 t, die überwiegend (wie z. B. Kipperfahrzeuge) als Solofahrzeuge zum Einsatz kommen und nicht schneller als 70 km/h fahren müssen;
4. 80-PS-Motoren, die für Spezialfahrzeuge (wie Autokräne, fahrende Kfz-Werkstätten, Kehrmaschinen u. a. m.) vorgesehen sind. Ihre Höchstgeschwindigkeit liegt bei 50 km/h.

Die skizzierte, wohldurchdachte Fahrzeugkonzeption läßt auf den vielfältigsten Einsatz der Kama-Fahrzeuge in allen Bereichen der Volkswirtschaft schließen, mit dem Ziel, den Lkw-Gütertransport schneller als bisher zu intensivieren und zu spezialisieren. Die hochgesteckten Planziele sehen vor, die Transportleistungen mit Lkw im Verlauf von 5 Jahren auf 150 Prozent zu erhöhen. Das erscheint uns viel, ja sehr viel, bei den ohnehin schon hohen sowjetischen Transportleistungen mit Kraftfahrzeugen. Doch hier geht es darum, die Kraftverkehrsleistungen dem vorgegebenen Tempo der gesamtvolkswirtschaftlichen Entwicklung anzupassen. Die Automobilindustrie schafft dazu die notwendigen Voraussetzungen.

Experten ermittelten, daß die Fahrzeuge des Kama-Automobilkomplexes fünf Jahre nach Inbetriebnahme der Werke ein Drittel aller Transportleistungen vollbringen werden. Und sicher arbeiten dann schon wieder sowjetische Konstrukteure an vielleicht noch größeren Fahrzeugprojekten.

R. S. Grapot



Bemerkungen zur Ernteschlußrechnung 1971

Goethe sagte einst: „Wer das erste Knopfloch verfehlt, kommt mit dem Zuknöpfen nicht zu Rande." Diese Logik, auf die Jahresschlußrechnung der Landwirtschaft übertragen, gibt zu Besorgnis Anlaß. In der auf dem VIII. Parteitag der SED beschlossenen Direktive zum Fünfjahrplan 1971–1975 wird von diesem zweitgrößten Bereich unserer Volkswirtschaft eine stabile Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln aus eigener Produktion gefordert. Was sich aus der Urlauber-Perspektive als Ideal-Sommer ausnahm, wird noch einige Zeit unangenehm nachwirken.

Der Juniregen warf das Getreide zu Boden. Dieses Lagergetreide verlangsamte das Erntetempo. Um die Halme zu fassen, konnte meist nur von einer Seite geschnitten werden. Die Mähdrescher mußten – je nach Schlaggröße – meter- oder kilometerlange Leertouren fahren. Extrem tiefgestellte Schneidwerke bissen sich auch an sonst harmlosen Steinen die Zähne aus und mußten in mühseliger, zeitraubender Arbeit häufig repariert oder gar ausgewechselt werden. Durchwuchs, wie der Bauer die ungewollte Eigensaat des Getreides nennt, schmälerte den Ertrag ebenso wie die Notreife standhaft gebliebener, aber verdursteter Halmfrüchte ... Kurz und leider gar nicht gut: das Getreide blieb uns fast ein Drittel des geplanten Ertrages schuldig. Noch mehr: Kniehoher Mais ließ manches Futtersilo leer, die Kartoffeln hatten fast Murmelformat und die Zuckerrüben teils Petersilienwurzelgröße.

Nachdrücklicher als sonst haben wir zu spüren bekommen, daß unsere Feldwirtschaft bei aller Mechanisierung eines geblieben ist: ein Betrieb unter freiem Himmel, der doch stark auf das lebensspendende Naß angewiesen ist.

Zum Teil blieb aber die Monatssumme an Niederschlägen unter 5 mm und lag im Schnitt bei 10 : 75 mm des Juli-Mittels übriger Jahre. Damit zählte der Juli dieses Jahres zu den niederschlagsärmsten unseres Jahrhunderts. Das ist um so bemerkenswerter, als gerade der Juli im allgemeinen der niederschlagsreichste aller zwölf Monate des Jahres ist.

Seit 1900 registrierten die Meteorologen in Potsdam als niederschlagsärmste Julimonate:

1911: 24 mm	1921: 14 mm
1929: 24 mm	1964: 20 mm
1969: 8 mm	1971: 5 mm



Auf den Erntefeldern im Kreis Glauchau arbeiteten die Mähdrescher im Komplex, um sie maximal auszulasten. Dieser Kreis war damit beispielgebend im Bezirk Karl-Marx-Stadt.



Bei anhaltender Trockenheit muß leichter Boden ständig bewässert werden. Das wird im Gemüseanbau schon häufig mit transportablen Beregnungsanlagen vorgenommen.

Es ist also weniger gewachsen in diesem Jahr. Aber was uns die Sonne ließ, ist gut und verlustarm geborgen. Das aber wäre ohne sozialistische Produktionsweisen nicht möglich gewesen. Vor wenigen Jahren noch wurde unsere Landwirtschaft mit weniger extremen Naturlaunen nicht aus eigener Kraft fertig, und Tausende Städter leisteten wochenlang Erntehilfe.

70 Prozent der in der Landwirtschaft erzeugten Produkte werden als Futter verwendet. Wenn also der Getreide-Verteilerschlüssel lautete: 1. Brotgetreide, 2. Saatgut für 1972, 3. Futtergetreide, wenn also die traditionellen Futterkulturen teilweise vier Zehntel und mehr unter Niveau blieben, bedarf es keines großen mathematischen Talents, um herauszubekommen, daß an diesen 70 Prozent etliches fehlen wird. Und dieses Manko werden wir alle spüren, auch das sei ganz offen gesagt. Gewiß werden wir Futtermittel importieren, mehr als uns lieb ist und zu Preisen, die der Angebotsmangel diktiert. Devisen, die wir eigentlich für „größere" Dinge geplant hatten, werden ganz schlicht durch den Magen wandern.

Zum Resümee dieser Ernte gehört aber auch unbedingt die Feststellung: Was in der Menschen Macht liegt, wurde getan, um die Löcher im Futtersack zu stopfen. Außergewöhnlichen Umständen wurden außergewöhnliche Mittel entgegengesetzt. Getreu dem neuen Bauernsprichwort: „Der beste Rat ist der Futtervorrat", endete die Getreideernte diesmal nicht mit dem Stoppelsturz, sondern erst, wenn auch die Zwischenfrüchte im Saatbeet waren. Erntekapitäne und Säleute waren also ranggleich.

Parteisekretär Horst Ebert aus der LPG Schafstädt meinte: „Wir mußten vieles tun, was wir in normalen Jahren nicht getan hätten." Und er meint damit auch die Erhöhung des Sommerzwischenfruchtanbaus von 8 auf 12 Prozent der Ackerfläche sowie die Aussaat von Winterzwischenfrüchten auf einem Fünftel der Ackerfläche. Normal sind solche Quoten nicht, denn die Hälfte der 1972 zu pflanzenden Kartoffeln kann erst in den Boden, wenn die Winterzwischenfrüchte abgeerntet sind. Das Risiko ist groß. Aber niemand wird übergroße Vorsicht gutschreiben, wenn es gilt, den Versorgungsauftrag des VIII. Parteitages abzurechnen.

So unterschiedlich Mittel und Methoden auch sein mögen, eines ist ihnen allen gemein: das hohe Verantwortungsgefühl für die Volkswirtschaft in ihrer Gesamtheit. So gesehen war der Erntesommer 1971 eben nicht nur im biologischen Sinne eine Reifezeit.

Irgend jemand prägte während der heißen Tage das Wort: „Solange wir das Wetter noch nicht selber machen, müssen wir uns eben darauf einstellen und stets die ungünstigste als wahrscheinlichste Möglichkeit ins Auge fassen." Von dieser Logik sollte künftig unser Handeln bestimmt sein. Dem Wetter ist auf Teilgebieten schon heute beizukommen. In der LPG „1. Mai", Berlin-Wartenberg, werden von 1350 Hektar immerhin schon 460 künstlich beregnet. „Anfangs hatten wir nur unsere Gemüseflächen künstlich bewässern wollen", erzählt Vorsitzender Dieter Besler, „aber eingedenk schlechter Erfahrungen mit Petrus schon in anderen Jahren erweiterten wir das Netz. Das hat unsere Genossenschaft eine Menge Geld gekostet, aber diese Investition zahlt sich aus: in Ertragsmengen, in barer Münze und vor allem in erfüllten Planaufgaben." Was für die einzelne Genossenschaft vielleicht unerschwinglich sein mag – für Kooperationsgemeinschaften bedeutet es: Geteilte Kosten und summierter Nutzen. Zumal es Beregnungssysteme auf Rädern gibt, die sich mühelos jeweils dort einsetzen lassen, wo sie gerade gebraucht werden.

An solche Investitionen sollten wir denken, wenn wir jetzt, wenige Tage vor Jahres-Ultimo, die 72er Ernte direkt vorbereiten.

Heinz Petersen

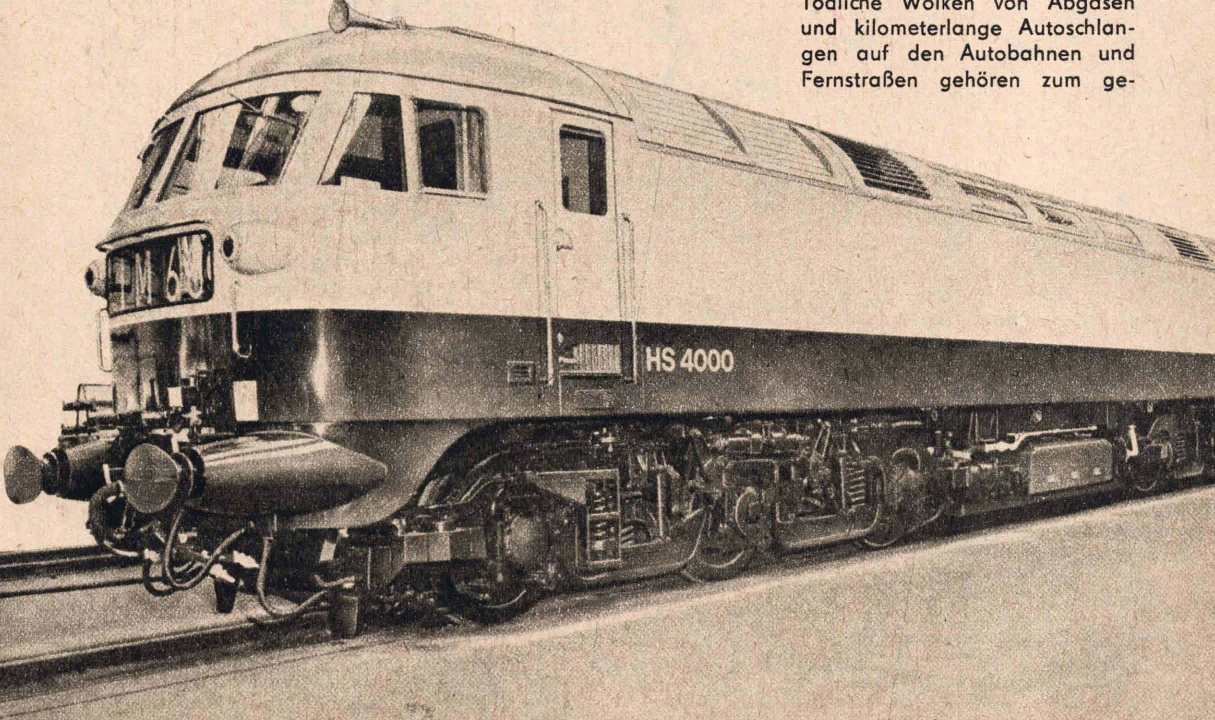
6000 PS und mehr

Moskau war und ist mit seinen Spezialausstellungen vielfach Anziehungspunkt der internationalen Fachwelt. Namen wie Intransbymasch, Avtomatika 69, Chemie 70 wurden zum Symbol für technische Spezialmessen in der sowjetischen Metropole. Eine große und bedeutende Ausstellung in diesem Jahr war der Fachsalon „Rollendes Eisenbahnmaterial 71", der auf dem Gelände des Allunionsforschungsinstituts für Eisenbahnwesen in Stscherbinka, einem Moskauer Vorort, stattfand. 90 Firmen aus 15 Staaten präsentierten mehr als 800 Exponate. Lokomotiven, Reisezug- und Güterwagen sowie deren Bauteile und Baugruppen bestimmten die Szene des Fachsalons.

Die konventionelle Eisenbahn ist nicht wegzudenken

Eine Ausstellung nur über Schienenfahrzeuge? Da könnte die Frage auftauchen, ob nicht bald Flugzeuge, große Luftschiffe und vor allem Kraftfahrzeuge die Transportprobleme lösen? Um es vorwegzunehmen: Die konventionelle Eisenbahn auf den zwei Schienen nimmt im Verkehrssystem dieses Jahrhunderts einen sicheren und gleichzeitig den wichtigsten Platz ein.

Die Rolle der Eisenbahn wurde vor allem in kapitalistischen Ländern in der Vergangenheit falsch eingeschätzt, weil man dort völlig auf das Kraftfahrzeug gesetzt hatte. Dadurch wurde in vielen kapitalistischen Großstädten ein Verkehrschaos hervorgerufen. Tödliche Wolken von Abgasen und kilometerlange Autoschlangen auf den Autobahnen und Fernstraßen gehören zum ge-



wohnten Bild. Dazu kommen noch die vielen Verkehrstoten, allein in den USA bezahlen jährlich 60 000 Menschen die zügellose Motorisierung mit dem Leben.

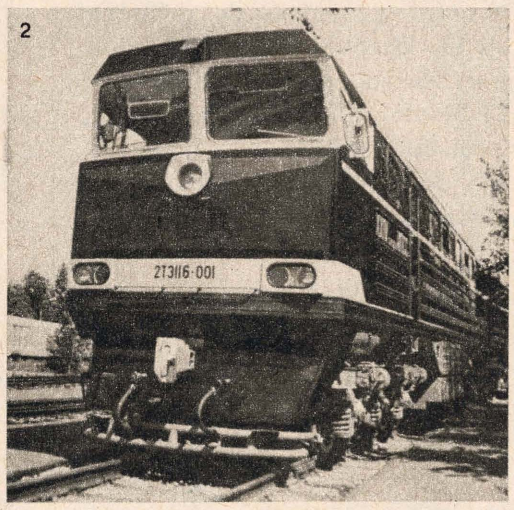
Die Eisenbahn kennt diese Probleme im Massenverkehr nicht. Sie besitzt zum Beispiel im Nahverkehr auf einer Linie Beförderungskapazitäten von 30 000 bis 50 000 Personen und mehr in der Stunde. Dafür wären sonst Tausende Pkw, Hunderte von Bussen und natürlich der sehr kostenaufwendige Bau von vielspurigen Straßen notwendig. Der Vorteil der Eisenbahn ist also ihr geringer Platzbedarf und der niedrige Grad der Umweltverschmutzung. Ferner ist die Eisenbahn bei weitem nicht so witterungsabhängig wie andere Verkehrsträger.

Ein wesentlicher Nachteil ist die unzureichende Flächenerschließung, die auf individuelle Wünsche zu wenig Rücksicht nehmen kann. Man hat in diesem Zusammenhang allerdings mehrere Projekte veröffentlicht, die diese Nachteile nicht aufweisen und die das Eisenbahnwesen revolutionieren könnten. Das schienengebundene computergesteuerte Fahrzeug mit einem weitverzweigten Netz wird in der Lage sein, auch auf individuelle Wünsche Rücksicht zu nehmen, ebenso das Passagier-Container-System (s. a. „Jugend und Technik" Heft 3/1971). Im Fernverkehr soll mit der Entwicklung nichtkonventioneller Schienenfahrzeuge für den Personentransport ein weiterer Nachteil der Zweischienenbahn ausgeschaltet werden – die zu niedrige Geschwindigkeit im Vergleich zum Flugzeug.

1



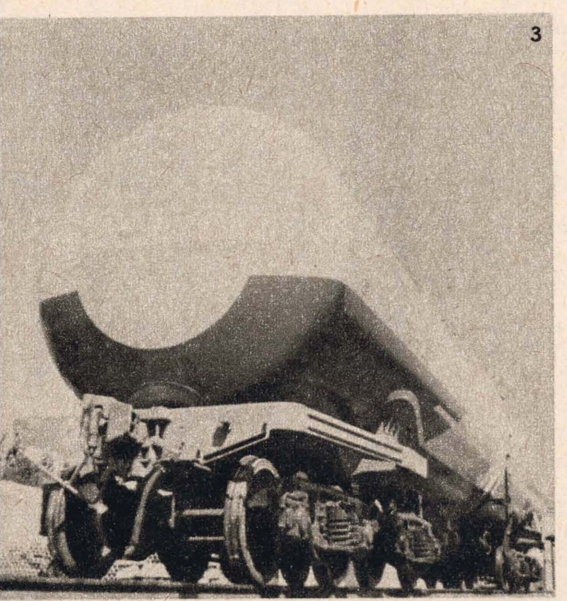
2



Die Sowjetischen Staatsbahnen befahren das umfangreichste Streckennetz

Das Rad-Schiene-System ist nach neuesten Untersuchungen verwendbar für Geschwindigkeiten bis zu 340 km/h. Durch die Spurführung ist man in der Lage, es voll zu automatisieren. Das gibt der konventionellen Zweischienenbahn im Personen- und Güterverkehr die Garantie für die Zukunft. Natürlich kann die Eisenbahn nicht alle Probleme, vor allem die des Gütertransports auf kurzen Strecken, ökonomisch lösen. Voraussetzung ist daher, die Eisenbahn in das Verkehrssystem der Medien Luft, Straße und Wasser voll einzubeziehen. Hierfür bietet die sozialistische Gesellschaft die besten Bedingungen.

Bewiesen wird dies vom Gastgeberland der Ausstellung „Rollendes Eisenbahnmaterial 71" selbst. Die Sowjetischen Staatsbahnen sind heute die größte Eisenbahngesellschaft der Welt. Mit ihrem etwa 134 000 km langen Streckennetz verfügen sie über ein Zehntel aller in der Welt vorhandenen Schienenanlagen. Auf sie entfällt die Hälfte des Güterumschlags im Eisenbahntransport der Welt. Jährlich werden drei Md Menschen in sowjetischen Zügen befördert, das entspricht der gesamten erwachsenen Bevölkerung unseres Erdballs. Auf



110 000 km Strecke verrichten ausschließlich Diesel- und Elektrolokomotiven den Dienst und befördern damit 97 Prozent aller Güter.

In den weitreichenden Beschlüssen des XXIV. Parteitages der KPdSU wird der Entwicklung der sowjetischen Eisenbahn besondere Bedeutung zugemessen. Der Güterumschlag soll bis 1975 um 22 Prozent gesteigert werden und drei Trill. t/km erreichen. Tausende Kilometer neuer Strekken sollen ausgebaut, neu angelegt und elektrifiziert werden. Im Städteschnellverkehr werden die Züge 160 km/h und später sogar – und an diesen Projekten wird ernsthaft gearbeitet – 200 km/h erreichen. Der Personentransport soll um 24 Prozent

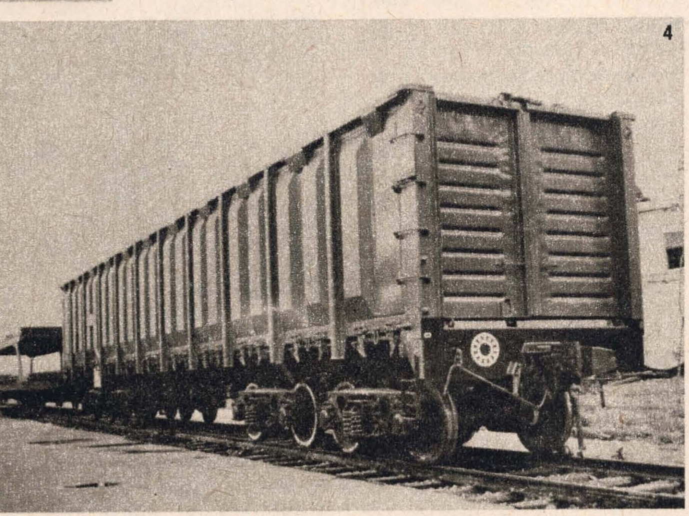
1 Die WL 80^T gehört mit ihren 6500 kW zu den leistungsstärksten elektrischen Lokomotiven

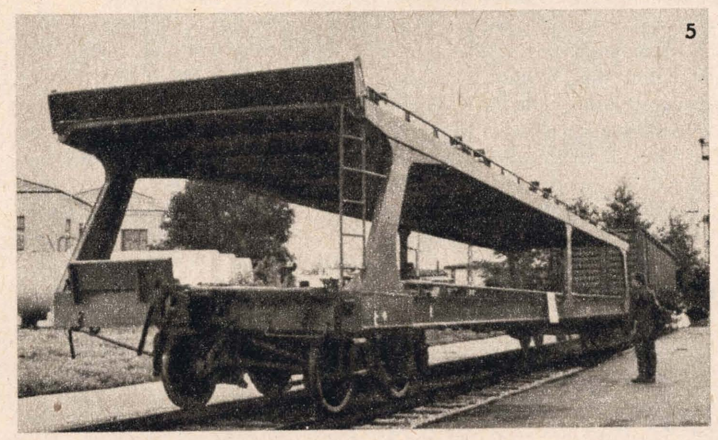
2 Mit der Gesamtmasse von 261,6 t und einer Länge von 36,6 m ist diese 6000-PS-Diesellok eines der beeindruckendsten Triebfahrzeuge

3 Bei einem Durchmesser von 3 m kann dieser 20 m lange Kessel eines sowjetischen Tankwagens 136 m^3 flüssige Ladung aufnehmen

4 Leichtbau und universelle Verwendbarkeit zeichnen diesen achtachsigen Waggon aus, der 120 t Nutzmasse befördern kann

5 17 Shiguli, Moskwitsch oder Saporoshez kann dieser Autotransporter befördern





steigen. 420 000 bis 430 000 Güterwagen werden in Dienst gestellt. Das sind nur einige Zahlen jenes grandiosen Programms, das die Bedeutung der Eisenbahn im Sozialismus unterstreicht.

Daß diese großen Aufgaben nur noch mit leistungsfähigen und schnellen Elektro- und Diesellokomotiven, mit einem modernen Wagenpark, einem guten Oberbau und einer einwandfrei funktionierenden Sicherheitstechnik u. a. bewältigt werden können, ist selbstverständlich.

Anliegen der Ausstellung „Rollendes Eisenbahnmaterial 71" war es, den internationalen Stand der Technik und den Trend des Schienenverkehrs zu demonstrieren. Zehntausende von Menschen, die mit der Eisenbahn durch Beruf oder Hobby verbunden sind, kamen nach Stscherbinka, um sich darüber zu informieren. Die Sowjetunion zeigte einen sehr aufschlußreichen Querschnitt aus dem Produktionsprogramm ihrer Werke. Die zweiteilige Elektrolok der Baureihe WL 80^T (Abb. 1) ist eine Weiterentwicklung des bisher bewährten Typs. Ihre acht Achsen werden mit einer Leistung von 6500 kW angetrieben. Widerstandsbremsen und Siliziumgleichrichter gehören zur Ausrüstung dieser Lokomotive, deren Höchstgeschwindigkeit 110 km/h beträgt. Unter den Diesellokomotiven traf man gute alte Bekannte, so die 2000- und 3000-PS-Lokomotiven, die auch bei der Deutschen Reichsbahn eingesetzt sind und mithelfen, den Traktionswandel in der DDR zu vollziehen.

Neueste und vielbeachtete Konstruktion war eine aus zwei Sektionen bestehende 6000-PS-Diesellokomotive. Das zwölfachsige Triebfahrzeug (Abb. 2), Höchstgeschwindigkeit 100 km/h, hat eine Masse von 261,6 t und wird auf den Breitspurstrecken der Sowjetunion bei schweren Güterzügen eingesetzt. Bemerkenswert ist, daß jede Sektion auch einzeln als 3000-PS-Lokomotive verkehren kann.

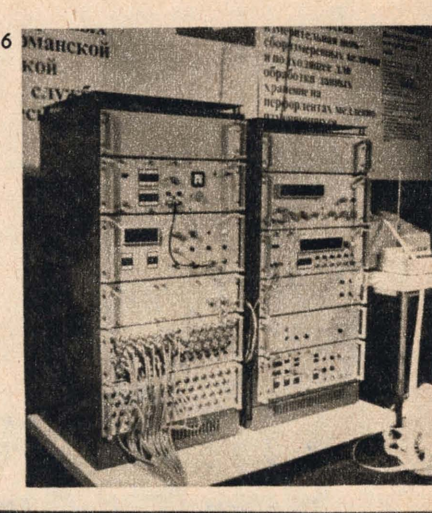
6 **Diese elektronischen Geräte übernehmen die Arbeit von 10 bis 15 Meßtechnikern**

7 **In immer breiterem Maße werden im Schienenfahrzeugbau Plaste eingesetzt. Hier ein Plastsitz für Doppelstockfahrzeuge und eine Sanitärzelle aus der DDR.**

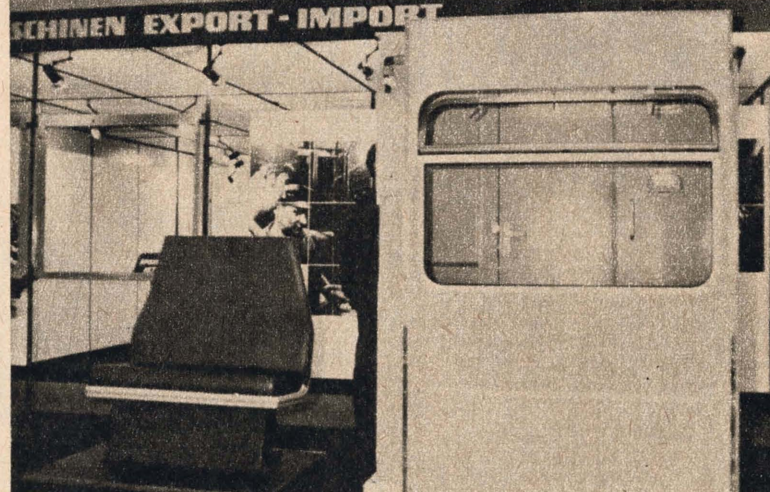
8 **Ein Schottertransportwagen und ein Zementwaggon mit einem Ladevolumen von 50 m³ aus der VR Polen**

9 **180 km/h beträgt die Geschwindigkeit dieser 126-t-Lokomotive aus der ČSSR**

6



7



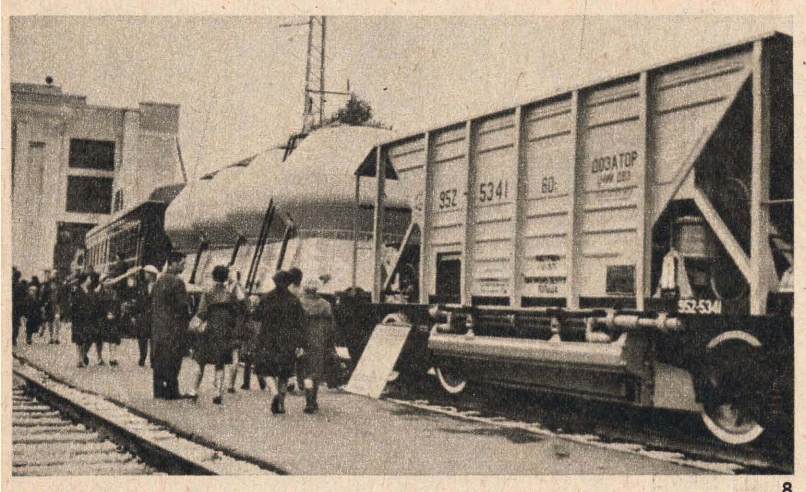
36 000 DDR-Schienenfahrzeuge in der Sowjetunion eingesetzt

Die DDR war der größte ausländische Aussteller und dokumentierte damit ihre in der Welt führende Stellung im Schienenfahrzeugbau, die vor allem auf die große Unterstützung der Sowjetunion, auf die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit und auf die langfristigen Handelsverträge mit der UdSSR zurückzuführen ist. Wenn heute in der Sowjetunion über 36 000 Schienenfahrzeuge aus der DDR verkehren, zu denen in den nächsten Jahren weitere 9000 hinzukommen, so ist das große Interesse der sowjetischen Besucher an den Neu- und Weiterentwicklungen unserer Republik zu verstehen. Ständig umlagert waren die modernen Reisezugwagen mit Klimaanlagen oder Druckbelüftung sowie ein neuer Kühlwagen.

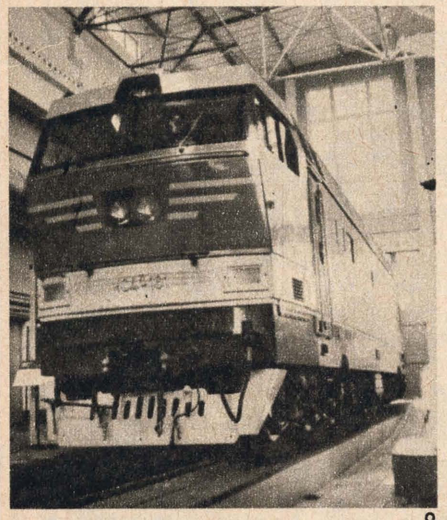
Erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt wurden elektronische Geräte (Abb. 6) für das Versuchs- und Erprobungswesen im Schienenfahrzeugbau. Durch Messungen an den Exponaten, die durch Datenfernübertragung in Berlin ausgewertet wurden, wurde deren Arbeitsweise demonstriert. Früher waren dafür 10 bis 15 Meßtechniker notwendig, und die Auswertung nahm mehrere Monate in Anspruch.

Ein beeindruckendes Exponat war die sechsachsige elektrische Lokomotive aus den Škoda-Werken Plzeň. Dieses Wechselstrom-Triebfahrzeug, Typenbezeichnung 62 E, ist bei einer Leistung von 5100 kW ausgelegt für eine Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h und wird im Städteschnellverkehr der Sowjetischen Staatsbahnen eingesetzt.

Bemerkenswert war auch die



8



9

englische Diesellokomotive Kestrel (Turmfalke, S. 1027), die mit einem 4000-PS-Motor ausgerüstet ist, der eine Höchstgeschwindigkeit von 175 km/h zuläßt. Von diesem sechsachsigen Triebfahrzeug existiert bisher nur der Prototyp.

Ein Intercity-Wagen der Britischen Eisenbahnen zeigte den Trend im Reisezugwagenbau; Übergang zum Großraumwagen, viel Komfort, sehr weiche und bequeme (und eigentlich den medizinischen Forderungen nicht entsprechende) Sitze, verstärkte Anwendung von Plaste sowohl für Bezüge als auch für die Verkleidung, Klimatisierung u. a.

Italien, das ja im Schienenfahrzeugbau von der Lokomotive bis zum Wagen alles produziert, stellte eine Auswahl seiner Produkte vor. Dazu gehörte ein Elektrotriebwagen für 200 km/h. Es ist bekannt, daß Aluminium als Werkstoff in zunehmendem Maße vor allem bei Nahverkehrsfahrzeugen zur Anwendung gelangt, da die Masseeinsparung beim häufigen Anfahren und Bremsen besonders viele Vorteile bringt. Bemerkenswert war daher die Aluminium-Schweißkonstruktion des Untergestells für die Wagen der Mailänder Metro. Nach wie vor sind Schweißverbindungen von Aluminium problematisch, da diese eine wesentlich geringere Festigkeit als der Grundwerkstoff aufweisen können, eine Gefahr, die bei Stahlschweißungen im allgemeinen nicht auftritt.

Wie bereits angedeutet, geht der Trend im Schienenfahrzeugbau zu stärkeren und schnelleren Lokomotiven. Bei der Entwicklung leistungsstarker Motoren hat man große Erfolge in Frankreich erzielt. Ein 5000 PS starker 20-Zylinder-Motor soll in der nächsten Zeit in eine Lokomotive eingebaut werden. Zur gleichen Zeit erprobt man einen 6300-PS-Motor, dessen Leistung auf 7000 PS erhöht werden kann. Die Sowjetunion kündigte ebenfalls die Entwicklung eines 6000-PS-Motors und den Bau eines Triebfahrzeugs dieser Leistungsklasse an.

Linearmotoren und Einschienenbahnen fehlten

Auf einer Fachausstellung des Eisenbahnwesens darf Japan natürlich nicht fehlen. Die neue Tokaido-Linie von Tokio nach Osaka war ja Mitte der 60er Jahre die erste Verbindung, auf der fahrplanmäßig Geschwindigkeiten von 200 km/h gefahren wurden. Weitere Pläne der japanischen Staatsbahnen sehen den Aufbau eines 4000 km langen Netzes für Geschwindigkeiten bis 250 km/h vor. Verständlich, daß die Bauteile der schnellen Elektrozüge, die diese Strecken befahren, zu den Attraktionen der Ausstellung gehörten.

Neue Fahrzeuge und Antriebssysteme wie Linearmotoren und Einschienenbahnen waren in Stscherbinka nicht vertreten. Die Gründe hierfür sind, daß auch in den 70er und 80er Jahren nur Bruchteile des Gesamtverkehrsaufkommens der Eisenbahn von nichtkonventionellen Fahrzeugen bewältigt werden. Beeindruckend war dennoch das Modell des englischen Gasturbinentriebzugs für Geschwindigkeiten von 250 km/h bis 300 km/h. Dieser Triebzug wird gegenwärtig gebaut und soll bereits im nächsten Jahr im Betrieb erprobt werden. In den 80er Jahren soll er in großen Stückzahlen im Städteschnellverkehr Großbritanniens eingesetzt werden.

„Rollendes Eisenbahnmaterial 71" war die erste Fachausstellung dieser Art. Man kann hoffen, daß dieser Fachsalon einen festen Platz in der Reihe der Moskauer Ausstellungen erhält. Denn sicher werden bei der Verwirklichung der großen Pläne im Eisenbahnwesen viele neue Lösungen gefunden werden, so daß eine Fachausstellung in drei oder vier Jahren wieder viel Neues zu bieten haben wird.

Dipl.-Ing. G. Krug

RETTUNG aus der TIEFE

Als 1851 der „Brandtaucher" Wilhelm Bauers auf den 18 m tiefen Grund des Kieler Hafens sank, schien die dreiköpfige Besatzung verloren zu sein. Sie rettete sich, indem sie das Boot flutete, so den Druckausgleich herstellte und, nach dem Öffnen des Luks, mit der Luftblase aus dem Boot herausgerissen und zur Oberfläche emporgetragen wurde. Weitere Versuche, sich aus untergegangenen Schiffen auf diese Art zu retten, sind aus dieser Zeit nicht bekannt. Es wurden auch keine Forschungen in dieser Richtung von den späteren U-Bootbauern und -nutzern unternommen; herrschte doch die Auffassung vor, daß die Rettung aus gesunkenen U-Booten nicht möglich sei.

Erst 1905 begann man mit solchen Experimenten, als aus dem Unterseeboot „Shark" zwei Hunde durch ein Torpedorohr erfolgreich ausgeschleust wurden. 1909 gelang es dann dem Kommandanten der „Porpoise", auf die gleiche Weise auszusteigen.

Der Tauchretter

Während man im ersten Weltkrieg noch wie die „Brandtaucher"-Besatzung verfuhr, wurden später in den U-Booten spezielle Schleusen zum Aussteigen und vor allen Dingen Atemgeräte, sogenannte Tauchretter, zum Aus- und Aufschwimmen entwickelt.

Bei den Tauchrettern handelte es sich um Kreislauf-Tauchgeräte, die mit reinem Sauerstoff betrieben wurden. Der hohe Sauerstoff-Partialdruck im Atemkreislauf beschränkte jedoch den Einsatzradius dieser Geräte erheblich und war für den Ausstieg aus Tiefen von mehr als 20 m immer mit einem hohen Risiko verbunden. Deshalb wurde diese Form des Tauchretters mit ihrer reinen Sauerstoffversorgung durch den Mischgas-Taucherretter (Abb. 2 u. 4) verdrängt, um der Mannschaft eines gesunkenen U-Bootes einen gefahrlosen Aufstieg an die Wasseroberfläche zu ermöglichen.

Aus größerer Tiefe werden die Aufstiegsgeschwindigkeiten beim Einsatz von Tauchrettern wie bei einem normalen Tauchereinsatz durch sogenannte Dekompressionstabellen geregelt. Diese Funktion übernimmt eine zur Wasseroberfläche aufgelassene Boje, die durch eine Leine mit Tiefenmarkierungen mit dem havarierten U-Boot verbunden ist. An dieser Sicherungsleine steigen die ausgeschleusten, mit Tauchrettern versehenen Besatzungsmitglieder in den notwendigen Zeitintervallen zur Wasseroberfläche empor. Moderne Tauchretter gestatten das Aufsteigen auch ohne Leine, wenn von den Havaristen ein bestimmtes Zeit-Tiefen-Limit nicht überschritten wird.

Der Einsatz von Tauchrettern ist im allgemeinen auf Tiefen von etwa 100 m beschränkt (die bisher größte Tiefe für solche Versuche betrug in den 60er Jahren etwa 150 m). Inzwischen erprobten Taucher eine vervollkommnete Ausrüstung und stiegen im Mittelmeer aus einer Tiefe von 182 m an die Oberfläche empor. An der Wasseroberfläche übernimmt der Tauchretter die Funktion einer Schwimmweste, denn der Atembeutel liegt ringförmig um den Hals des Trägers und ist so geformt und abgestützt, daß er nach dem Auftauchen den Träger des Tauchretters in die Rückenlage zwingt und den Kopf nach allen Seiten gut über Wasser hält.



Amerikanisches Rettungssystem DSRV 1

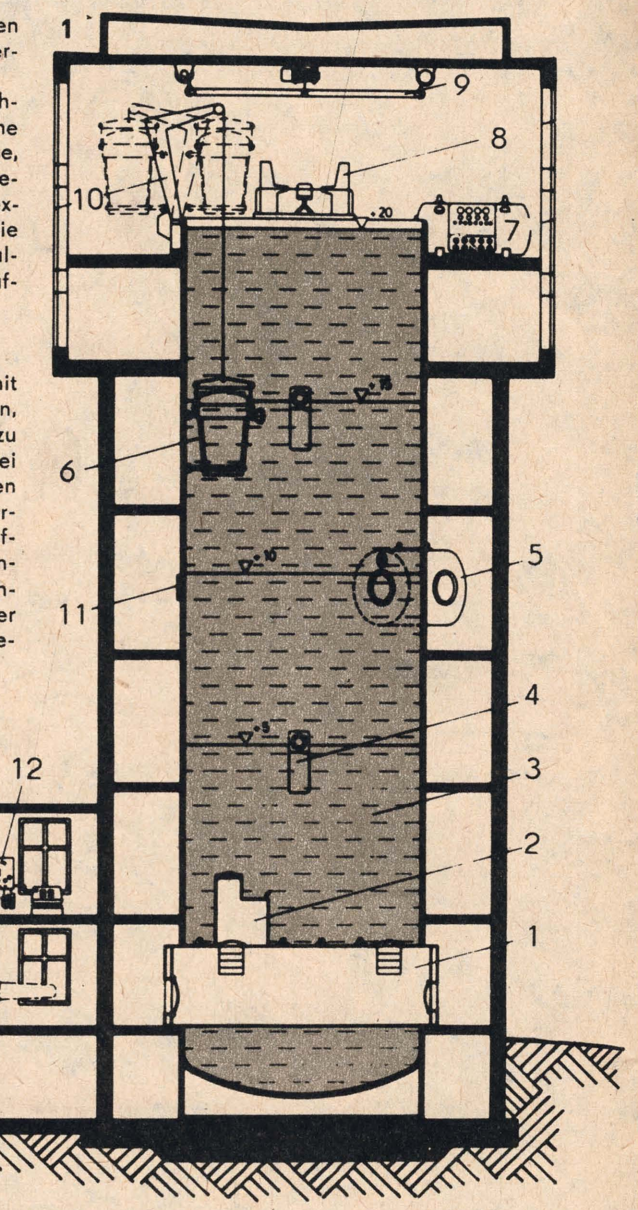
1 Tieftauchtopfanlage für die Ausbildung von U-Boot-Fahrern
1 U-Boot-Atrappe; 2 Turm; 3 Tauchtopf; 4 Luftfalle; 5 Schleuse; 6 Taucherglocke; 7 Druckkammer; 8 Kontrollpulte; 9 Absenkbares Rost; 10 Windenanlage; 11 Beobachtungsfenster; 12 Mischgasanlage; 13 Dekompressionskammer
Quelle: Tauchtechnik Bd. II, 1970

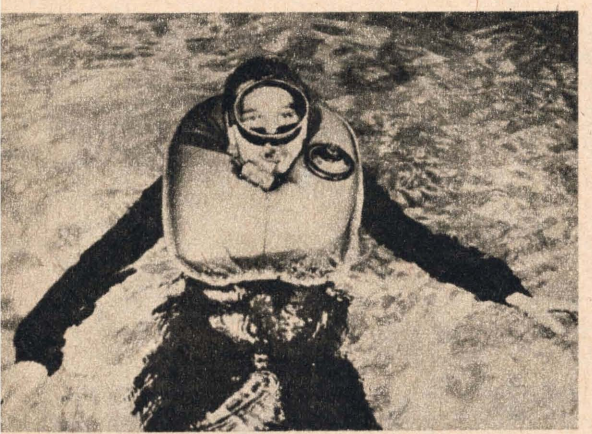
2 Tauchretter mit Schwimmweste (Modell TR 66)

Das gesamte Gerät ist in leuchtenden Farben gehalten, so daß der Träger auf der Wasseroberfläche gut ausgemacht werden kann.
Als weitere Seenotausrüstung sind dem Tauchretter an gut erreichbarer Stelle beigepackt: eine Einfensterbrille zum Schutz von Augen und Nase, eine Sicherungsleine zum Verbinden zweier Geräteträger an der Wasseroberfläche, eine Reflexstoffkappe mit Lampe und Seewasserbatterie zum leichteren Auffinden bei Nacht, eine Signalflöte und ein Farbbeutel zum Markieren der Auftauchstelle bei Tage.

Freies Aufschwimmen

Jedem Sporttaucher ist die Übung bekannt, mit dem Tauchgerät zum Meeresboden zu tauchen, das Gerät abzunehmen, es auf den Grund zu legen und dann ohne Gerät vom Boden aus bei gleichzeitigem Ausatmen der sich in den Lungen ausdehnenden Luft zur Wasseroberfläche emporzutauchen. Dieses Verfahren des „freien Aufschwimmens" (engl.: free escape) ohne Verwendung eines speziellen Atemgerätes bzw. Tauchretters wird in zunehmendem Maße auch bei der Selbstrettung durch U-Bootbesatzungen angewandt.





2
Während erfahrene Sporttaucher die vorgenannte Übung des Aufschwimmens bis aus Tiefen von 60 m durchführen, zeigten Experimente im Mittelmeer vor Malta, in welch erstaunlichem Maß sich der menschliche Organismus an noch größere Tiefen anpassen kann: Im Oktober 1962 wurde zweimal das Aufschwimmen aus 90 m Tiefe erfolgreich erprobt. Experten halten sogar einen Ausstieg und das freie Aufschwimmen aus 150 bis 170 m Tiefe für möglich. (Einschränkend muß allerdings festgestellt werden, daß es sich bei den Versuchspersonen, die aus 90 m Tiefe auftauchten, um sehr gut ausgebildete Taucher handelte, die nicht unter einer hohen nervlichen Belastung standen, wie sie naturgemäß eintritt, wenn sich U-Bootbesatzungen in Havarie befinden und sich in unerwarteten und unbekannten Umweltbedingungen bewegen müssen. Deshalb sind bei allen Spielarten des freien Auftauchens ein sehr intensives Training und das Vorhandensein und Funktionieren von Rettungsschleusen eine lebensnotwendige Voraussetzung.)

In der letzten Zeit hat das freie Auftauchen ohne spezielle Atemgeräte eine weitere Verbesserung durch das Verwenden von Atemsäcken, die ein einmaliges Einatmen gestatten, sowie durch den Einsatz von Rettungsanzügen oder Rettungskragen erfahren. Auch durchsichtige Plasthelme haben sich bewährt. Der aus zwei Schichten bestehende und aufblasbare Rettungsanzug hat dabei nicht nur die Aufgabe, den Havaristen nach oben zu tragen, sondern soll vor allem den Träger vor der für ihn lebensgefährlichen Unterkühlung schützen.

Beim Untergang des englischen U-Bootes „Truculent" im Jahre 1950 starben durch Unterkühlung 50 Matrosen, da sie erst nach einigen Tagen geborgen werden konnten. Auch die Matrosen des westdeutschen U-Bootes „Hai" fand man erst nach Tagen tot und ohne Kälteschutz im Wasser treibend.

Ausschleussysteme an U-Booten

Um mit Tauchrettern aus dem U-Boot aussteigen zu können, müssen entsprechende Ausschleusanlagen vorhanden sein.

Eine der ersten Anlagen dieser Art war das Süll (engl.: steel skirt – „Stahlrock"), ein röhrenförmiger, aus beschichtetem Gewebe und Stahlaussteifungen bestehender Balg, der unter allen Luken in zusammengefaltetem Zustand befestigt ist. Im Katastrophenfall wird der zusammengefaltete Balg harmonikaartig auseinandergezogen und sein unterer Rand etwa 80 cm über dem Boden befestigt. Ist der Druckausgleich hergestellt, taucht der Havarist unter den Rand des Sülls, öffnet das Luk und steigt an die Oberfläche empor. Neben den Luken wird der Turm des U-Bootes (beim taktischen Einsatz auch die Torpedoausstoßrohre) als Personenschleuse genutzt.

Torpedorohre haben meistens einen lichten Durchmesser von etwa 500 mm und sind daher zur Aufnahme von Menschen groß genug. Bei einer Länge von etwa 6 m ist es möglich, gleichzeitig zwei Personen auszuschleusen. Zum Ausschleusen steigen die Matrosen durch den inneren Verschluß in das luftgefüllte Rohr ein. Nach einem nochmaligen Überprüfen der Atemgeräte bzw. der Tauchretter wird der innere Verschluß verriegelt und das Rohr langsam geflutet. Danach wird die vordere Klappe geöffnet, die Havaristen können das Rohr verlassen.

Die Katastrophe wird geübt

Die Ausbildung der Besatzungen im Auftauchen aus gesunkenen U-Booten nimmt einen breiten Raum in den Lehrplänen der entsprechenden Marineeinheiten ein. Da man für diese wirklichkeitsnahen Übungen nicht ein Unterseeboot versenken kann, bildet man seit längerer Zeit U-Boot-Besatzungen in sogenannten Tieftauch-„töpfen" aus, deren senkrechter Wassertank bis 30 m tief sein kann (Abb. 1).

Für das Unterrichtspersonal und die Hilfstaucher sind Einrichtungen vorhanden, die es erlauben, den Ausbildungsablauf zu beobachten und zu steuern und, wenn erforderlich, den Schülern zu helfen oder um unterweisend eingreifen zu können. Dazu gehören Schleusen und Luftfallen für die Ausbildungstaucher, Beobachtungsfenster, optische und akustische Warn-, Ruf- und Signalanlagen sowie Fernseheinrichtungen, absenkbare Roste, eine Taucherglocke sowie Druck- und Dekompressionskammern. Von einem Steuerpult

aus, von dem das gesamte Tauchtopfinnere beobachtet werden kann, wird der Tauchbetrieb überwacht. Umfangreiche Wasserversorgungs- und Reinigungsanlagen sowie Einrichtungen zur medizinischen Betreuung vervollständigen die Anlage.

Rettungsglocken und -kammern

Ein bewährtes Rettungsgerät für Besatzungen gesunkener U-Boote in Tiefen bis zu 250 m ist die bereits vielfach verwendete Rettungsglocke (Abb. 4).

Sobald der genaue Standort des havarierten U-Bootes bekannt und die Taucherkundung abgeschlossen ist, wird durch einen Taucher auf einem Luk des Bootes das Leitseil der Rettungsglocke befestigt. Von den Rettern in der Glocke werden dann die Ballastwasserzellen geflutet und das Gerät am Leitseil nach unten zum U-Boot-Luk gezogen, wo die Glocke mit ihrem unteren Rand und der dort vorhandenen Dichtung genau über dem Luk eingeschwommen wird. Durch das darauffolgende Auspumpen des Wassers im unteren Raum der Glocke sinkt in diesem der Druck ab, und das Gerät wird durch den äußeren Wasserdruck fest durch den Anschlußflansch der Luke gepreßt. Nachdem das Wasser in der Glocke vollständig ausgepumpt ist, wird das untere Luk der Rettungsglocke geöffnet und anschließend das Luk des U-Bootes. Die ersten Besatzungsmitglieder des havarierten Bootes können übernommen werden.

Nach der Übernahme werden die Luken in umgekehrter Reihenfolge geschlossen und das Wasser aus den Ballastwasserkammern in den unteren Raum gedrückt. Die Bremse der Winde an der Leittrosse wird gelöst und die Rettungsglocke an Bord des Bergungsschiffes genommen. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, bis alle Besatzungsmitglieder des U-Bootes gerettet sind.

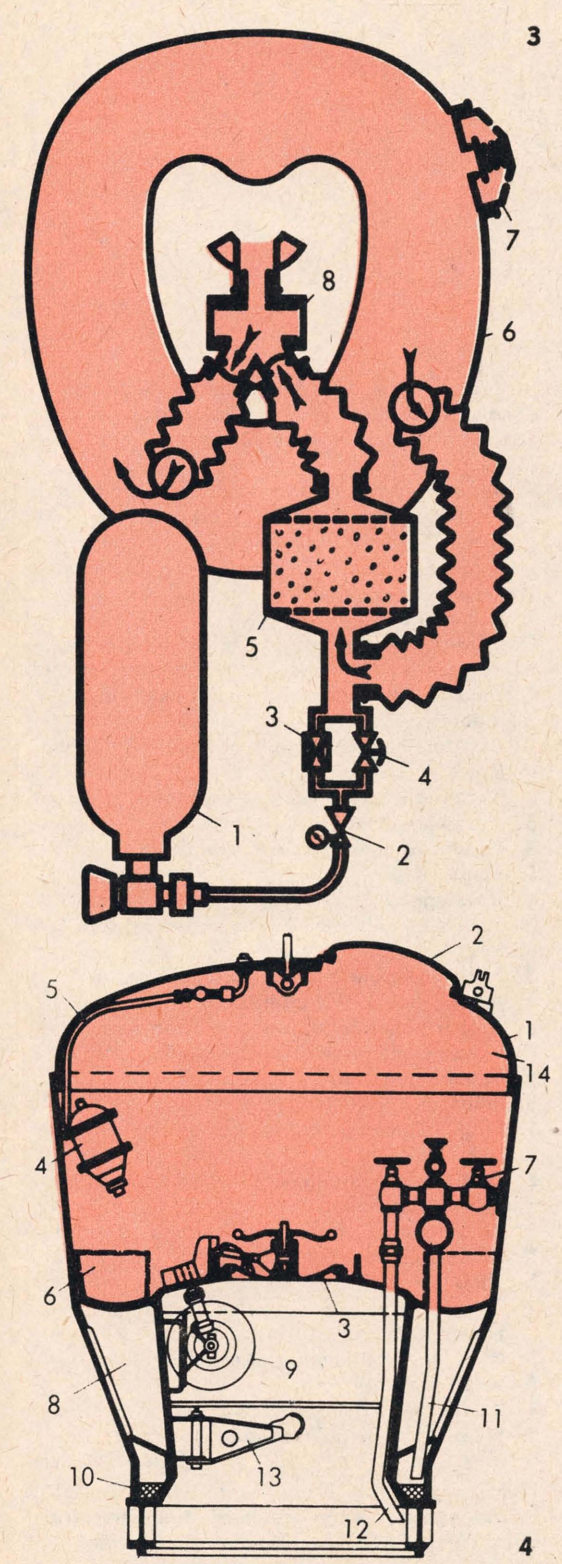
Es gibt auch halb- und vollautomatische Befestigungsmethoden, wobei trotz aller Perfektion der Technik der Erfolg eines solchen Unternehmens nicht zuletzt von guten Wetterbedingungen an der Oberfläche, nicht zu starker Strömung unter Wasser, vor allen Dingen von der aufrechten Lage des U-Bootes auf dem Grund abhängig ist. Um sich von der Wasseroberfläche unabhängig zu machen, wurden in einigen Ländern Rettungs-U-Boote entwickelt.

Rettungs-Unterseeboote

Die Rettungs-U-Boote arbeiten nach dem gleichen Prinzip wie die Rettungsglocken und -kammern, nur mit dem wesentlichen Unterschied, daß sie unabhängig von einer Leittrosse sind und in direkter Anfahrt eingesetzt werden können. Die Arbeitsentfernung zwischen gesunkenem U-Boot und Rettungsschiff beträgt außerdem nur wenige Meter.

Rettungs-U-Boote sind aazu bestimmt, in Sofortaktionen die Überlebenden aus einem gesunkenen Unterseeboot, weitgehend unabhängig von äußeren Einflüssen, wie Wetter, Wellengang und Strömung und unabhängig von der Position des Havaristen, zu bergen. Ihr Schnelleinsatz wird dadurch ermöglicht, daß sie auf Spezialfahrzeugen über Land sowie mit düsenbetriebenen Frachtflugzeugen transportiert oder auf Schnellbooten, U-Bootbergungs- und -mutterschiffen im Huckepackverfahren mitgeführt werden können. Wie geht der Einsatz eines solchen U-Boot-Rettungsschiffes vor sich?

Das „Mutter"-Unterseeboot fährt mit dem hinter dem Turmaufbau auf dem Oberdeck befestigten Rettungs-U-Boot zur Position des fahruntüchtigen U-Bootes und dient dort dem Rettungs-U-Boot, das zwischen dem Havaristen und dem Mutter-U-Boot hin und her fährt, als Unterwasserbasis. Die Außenhaut der Tiefseerettungs-U-Boote besteht aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Innerhalb dieser Außenhaut sind drei untereinander verbundene kugelförmige Druckabteilungen montiert, die zusammen den Druckkörper bilden. In der vorderen Kugel sind der Befehls- und der Fahrerstand für die beiden Kommandanten untergebracht, die mittlere und die achtere (hintere) Abteilung nehmen 24 Überlebende und ein drittes Besatzungsmitglied auf. Unter der mittleren



3 Schema des Geräteprinzips eines Tauchretters (Modell TR 66, vgl. Abb. 2)
1 Mischgasflasche mit Flaschenventil;
2 Druckminderer mit Hochdruckmanometer, Stellfederraum geschlossen;
3 Konstantdosierungsdüse;
4 Zusatzventil
5 Co_2-Absorptionspatrone;
6 Atembeutel, gleichzeitig als Auftriebsmittel dienend;
7 Überdruckventil;
8 Hahn mit Mundstück und Steuerventilen

4 Rettungsglockekammer für U-Boot-Besatzungen
1 Druckluftbehälter; 2 oberer Einstieg; 3 unterer Einstieg; 4 Druckluftmotor; 5 Abluft des Druckluftmotors; 6 Ausgleichstank; 7 Wassereinlaßleitung; 8 Ballastzelle; 9 Winde; 10 starrer Ballast; 11 Flutleitung für die Ballastzelle; 12 Flutleitung für den unteren Raum; 13 drehbare Stützplatte für das Niederholseil; 14 Mannschaftsraum

und der hinteren Abteilung befindet sich je ein halbrunder Schacht – auch „Rock" genannt –, der über die Luke des fahruntüchtigen U-Bootes gestülpt wird und so konstruiert ist, daß eine dichtabschließende Verbindung entsteht.

Während der Rettungsaktion wird der „Rock" trockengepumpt, worauf die U-Bootbesatzung zwischen dem Rettungs- und dem fahruntüchtigen U-Boot hinüberwechseln kann. In der gleichen Weise kann eine Verbindung zwischen dem Rettungs- und dem „Mutter"-Unterseeboot geschaffen werden, um Überlebende in das „Mutter"-U-Boot einsteigen zu lassen.

Antrieb und Steuerung des Rettungs-Unterseebootes erfolgen durch eine Heckschraube, die in einer beweglichen Ummantelung arbeitet, durch zwei vorn und zwei achtern angebrachte Schubdüsen. Diese erlauben es in Verbindung mit einem Quecksilber-Trimm-System, mit großer Genauigkeit zu manövrieren und auch bei gesunkenen U-Booten einzugreifen, die in einem Winkel bis 45° von der Horizontalen auf dem Meeresboden liegen.

Ein sorgfältig ausgearbeitetes elektronisches System speist einen Computer, um die errechneten Daten dem Piloten mitzuteilen und die Befehle an die Steuerungs- und Antriebsanlage des Fahrzeuges weiterzuleiten. Mit Hilfe eines Navigations-Sonars, das mit einer Fernsehanlage gekoppelt ist, kann das gesunkene U-Boot genau geortet und das Rettungs-U-Boot bis zu einer Tiefe von 1500 m an den Havaristen herangesteuert werden.

Die Entwicklung der Rettungs-U-Boote und weiterer Verfahren zur Bergung gesunkener Fahrzeuge ist vor allem auf die allgemeinen Fortschritte der Tiefseetechnik zurückzuführen, die in den kommenden Jahren noch weiter an Bedeutung gewinnen und auch der Rettungstechnik wertvolle Impulse geben wird.

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze

zur 3. Umschlagseite

Die Hauptaufgabe unseres neuen Fünfjahrplans, nämlich, das materielle und geistig kulturelle Lebensniveau beträchtlich zu erhöhen, ist nur zu lösen, wenn wir unsere Produktionskapazität intensiv erweitern. Das bedeutet nicht den Bau neuer Produktionsstätten (wenngleich auch das in einigen Fällen unbedingt notwendig ist und dann auch getan wird), sondern die Rationalisierung bestehender Produktionsprozesse. Es gilt nicht, allerorten durchgängige Systeme von der Planung bis zum Absatz zu automatisieren, sondern erst einmal das richtig, und damit effektiv, zu nutzen, was schon da ist.

Das hier Geschriebene soll kein Beitrag zu den umfassenden Aufgaben der sozialistischen Rationalisierung sein, sondern darauf aufmerksam machen, daß es bei der Rationalisierung oft keine Abstimmung zwischen Haupt- und Hilfsprozessen in der Produktion gab – und auch noch gibt. Gerade aber der inner- und zwischenbetriebliche Transport ist einer der teuersten Hilfsprozesse, den man sich denken kann. Die Selbstkosten mancher Erzeugnisse werden mitunter bis zu 80 Prozent von den Transportkosten bestimmt.
Was ist also zu tun?
Man muß – und hat es natürlich in vielen Fällen auch längst getan – mathematische Methoden zur Lösung von Transportaufgaben anwenden. Diese Methodik ist als lineare Transportoptimierung bekannt geworden. Nach **Kadlec-Vodáček** ist die lineare Optimierung die Gesamtheit spezieller mathematischer Verfahren, die mit Hilfe eines eindeutigen Rechenvorgangs zu einer kontrollierten Lösung führen, die den vorgeschriebenen einschränkenden Bedingungen entspricht und die Bedingung der Zielfunktion (Maximum oder Minimum) erfüllt. Ganz simpel ausgedrückt heißt das, daß aus einer Vielzahl möglicher Lösungen die beste auszusuchen ist – aber eben mathematisch exakt.
An dieser Stelle sollen nicht die vielen mathematischen Methoden zur Transportoptimierung genannt oder gar erläutert werden. Gesagt sei nur, daß das Transportwesen für die lineare Optimierung bestens geeignet ist. Grundsätzlich geht man folgenden Weg:

– Zusammenstellen der Transportbeziehungen (Analyse) zwischen den Transportpunkten in einer Tabelle (Matrix) in Verbindung mit den Weglängen,
– Minimierung der unvermeidbaren Leerfahrten auf EDV-Anlagen (nach vorhandenen Programmen),
– Zuordnen der Leerfahrten zu bestimmten Transportverbindungen,
– Routenbildung.

Das Ergebnis einer solchen Optimierungsaufgabe ist auf der 3. Umschlagseite dargestellt. Der alte Zustand war folgendermaßen charakterisiert:

Situation
1 Struktureinheiten haben eigene Flurförderer in Regie
2 Dezentrale Steuerung des Transports zwischen den Struktureinheiten
3 Operative Lenkung der Flurförderer

Ergebnis
1 Vorwiegend Einzelfahrten
2 Schlechter zeitlicher Auslastungsgrad der Flurförderer
3 Hoher Leerfahrtenanteil (bis 60 Prozent)
4 Relativ hoher Wartezeitanteil
5 Relativ hoher Zeitaufwand je Fahrt

Der neue Zustand weist demgegenüber folgende Veränderungen auf:

Situation
1 Struktureinheiten haben keine eigenen Flurförderer in Regie
2 Zentrale Steuerung des Transports zwischen den Struktureinheiten
3 Ablauf nach Transportoptimierung (Leerfahrtenminimierung)

Ergebnis
1 Fahrten im Routenverkehr nach Fahrplan
2 Hoher zeitlicher Auslastungsgrad
3 Niedriger (optimierter) Leerfahrtenanteil (etwa 20 Prozent)
4 Relativ niedriger Wartezeitanteil
5 Relativ kleiner Zeitaufwand je Fahrt

Klaus Böhmert

(Zeichnungen aus „Neue Technik, neue Erfolge", herausgegeben vom Berliner Neuererzentrum beim Wirtschaftsrat des Bezirkes Groß-Berlin)



Ingenieurpädagoge

Seit 1966 werden in der DDR Ingenieurpädagogen ausgebildet. Sie gehören zu den leitenden Kadern, die in der Berufsausbildung im berufspraktischen Unterricht Mädchen und Jungen zu klassenbewußten und hochqualifizierten sozialistischen Facharbeitern heranbilden. Ingenieurpädagogen sind die Spezialisten, die sich in ihrer Ausbildung ingenieurtechnische Kenntnisse und pädagogische Fähigkeiten aneignen und in der Lage sind, die Erziehungs- und Bildungsarbeit auf der Grundlage der staatlichen Lehrpläne, des Produktionsplanes sowie der Erziehungskonzeption zu leiten, zu planen und durchzuführen.

Studienbewerber müssen die Fachschulreife, eine abgeschlossene Berufsausbildung und mindestens zwei Jahre Berufserfahrung besitzen. Dieses interessante Fachschulstudium wird an Instituten zur Ausbildung von Ingenieur- bzw. Ökonompädagogen in Form eines praxisverbundenen dreijährigen Direktstudiums absolviert. In der DDR gibt es dafür sechs Ausbildungsstätten. In Karl-Marx-Stadt werden Ingenieurpädagogen für Maschinenbau, in Gotha für Elektrotechnik, in Magdeburg für die Fachrichtungen Chemie und Bauwesen, in Schwerin für die Landwirtschaft, in Aschersleben für den Konsumgüterbinnenhandel und in Leipzig für das Gaststätten- und Hotelwesen ausgebildet.[1]

Als verantwortliche Leiter einer Klasse, eines Lernaktivs, einer Lehrgruppe oder einer Ausbildungsstation bzw. eines Fertigungsabschnittes haben Ingenieurpädagogen u. a. folgende Hauptaufgaben zu lösen:

– die klassenmäßige Erziehung und Formung des sozialistischen Bewußtseins des Facharbeiternachwuchses;

– Vorbereitung, Durchführung, Weiterentwicklung und Auswertung des berufspraktischen Unterrichts.

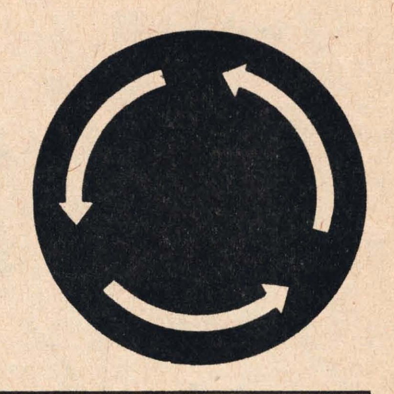
Dabei geht es vor allem darum, die Vermittlung der Fertigkeiten und Fähigkeiten so früh wie möglich unter den Bedingungen der Produktion zu organisieren. Es erfordert umfassende fachliche, pädagogische, psychologische, methodische sowie organisatorische Kenntnisse und Fähigkeiten, um die künftigen Facharbeiter bereits in der berufspraktischen Ausbildung in den Kampf um die Planerfüllung, die Steigerung der Arbeitsproduktivität und die Erhöhung der Qualität der Erzeugnisse einzubeziehen. In Zusammenarbeit mit den Lehrmeistern, Lehrausbildern, Lehrfacharbeitern und Lehrbeauftragten bereiten die Ingenieurpädagogen die Lehrlinge darauf vor, den letzten Abschnitt ihrer Ausbildung im künftigen Arbeitsbereich an der Seite erfahrener Facharbeiter zu absolvieren. Zu den Aufgaben der Ingenieurpädagogen gehört auch die Entwicklung berufsspezifischer Unterrichtsmittel und effektiver Methoden des berufspraktischen Unterrichts. Als Leiter von Zirkeln und Seminaren tragen sie zur Qualifizierung der Lehrmeister, Lehrausbilder, Lehrfacharbeiter und Lehrbeauftragten bei.

Das hohe Entwicklungstempo der sozialistischen Produktion, die Erhöhung der Effektivität und Qualität sowie die Einbeziehung neuer Erkenntnisse des wissenschaftlich-technischen Fortschritts erfordern, daß der Nachwuchs der Facharbeiter bereits während der Ausbildung an der sozialistischen Rationalisierung und der Neuererbewegung teilnimmt. Deshalb müssen dem Lehrling konkrete Aufgaben und Verantwortung übertragen sowie Vertrauen entgegengebracht werden. Auf diesem Gebiet sind im vor uns liegenden Fünfjahrplan im berufspraktischen Unterricht noch große Anstrengungen erforderlich. Einen wesentlichen Beitrag dazu sollen die Ingenieurpädagogen leisten.

Horst Barabas

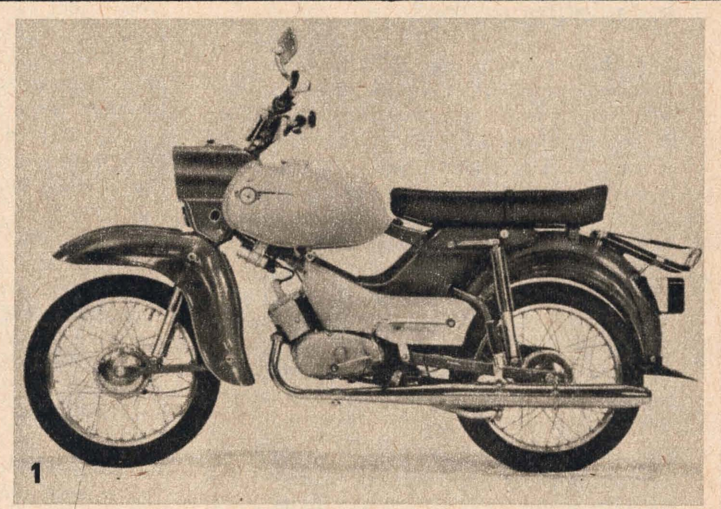
---

[1] vgl. Gesetzblatt II/1/70



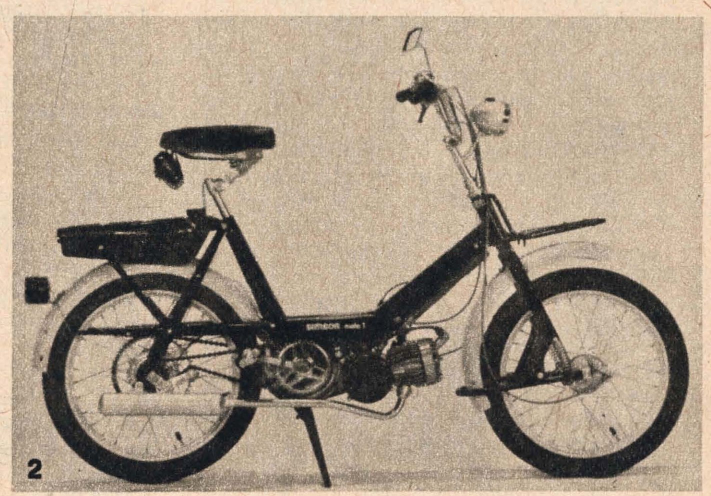
Neues Mokick SR 4-4

Die Suhler Fahrzeugbauer präsentierten zur Leipziger Herbstmesse ein neues Modell, das Mokick SR 4-4 (Preis 1430,– Mark).
Olivbeige – alabasterweiß, das ist die Farbgebung des neuen Kleinkraftrades (Abb. 1). Zu den Details, die ihm mehr Komfort verleihen, zählen die hydraulischen Federbeine, feststehende Fußrasten, eine verlängerte Doppelsitzbank (625 mm), ein 25-W-Scheinwerfer, ein waagerechter Schmutzabweiser am Hinterrad und ein 9,5-l-Tank. Das fußgeschaltete Vierganggetriebe macht das Fahren, die Höchstgeschwindigkeit beträgt 60 km/h, noch angenehmer.

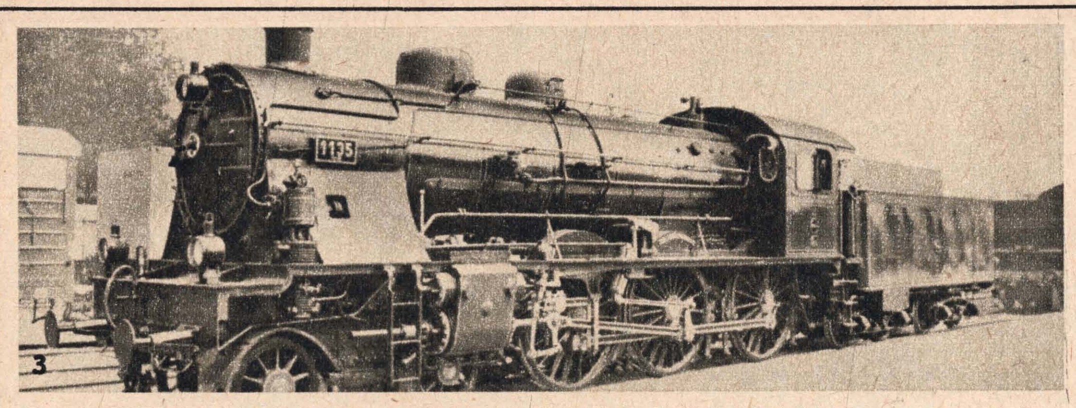

1

Simson-Mofa SL 1 S

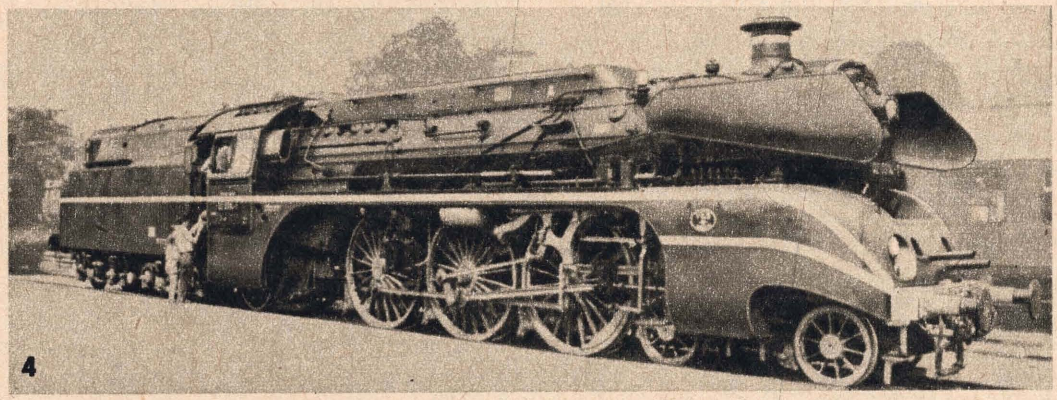
Mofas sind international gesehen millionenfach verbreitet. Bei uns muß es sich sicher erst herumsprechen, welchen erstaunlichen Gebrauchswert das Mofa für einen angemessenen Preis bietet. In Suhl ist man bereits nach einjähriger Fertigungszeit vielfältigen Käuferwünschen nachgekommen. So wird die S-Ausführung (Abb. 2) mit zusätzlichem Front-Gepäckträger ausgestattet. Wie im „Kräderkarussell 1971" bereits angekündigt, erhielt das Suhler Mofa eine gefederte Vorderradgabel, die nicht nur den Fahrkomfort sondern auch die Radführung auf Pflasterstrecken verbessert (Kurzschwinge mit 50 mm Federweg). Dazu kommt noch die neue ansprechende Farbgebung blau-marmorweiß. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 30 km/h.


2

Verkehrs-kaleidoskop



3



4

„Großer Bahnhof" für Lokomotiven

Anläßlich des XVIII. Kongresses des Modellbahn-Verbandes Europa (MOROP) im August 1971 in Dresden zeigte die DR einen repräsentativen Querschnitt von Eisenbahnfahrzeugen auf dem Bahnhof Radebeul Ost.

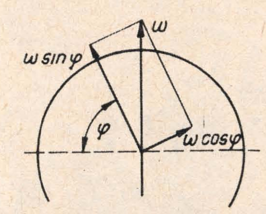
Von den 25 ausgestellten Triebfahrzeugen waren 13 Dampflokomotiven. Besondere Anziehungspunkte waren die preußische Schnellzuglokomotive S 101 (Abb. 3) und die badische Schnellzuglokomotive IVh (Abb. 4), die, mehrmals umgebaut, heute noch als Schnellfahrlokomotive mit einer Höchstgeschwindigkeit von 150 km/h unter der Nummer 02 0314-1 bei der DR eingesetzt wird. Neben den alten waren auch die modernen elektrischen und Diesellokomotiven der DR ausgestellt.

Die Palette der Güterwagen wurde sowohl von offenen und gedeckten Standardwagen wie auch von Spezialwagen für den Container-, Bitumen-, Schüttgut- und Kühltransport bestimmt. Ein moderner Reisezugwagen und ein Büfettwagen ergänzten die Fahrzeugschau.

Dipl.-Ing. B. Kuhlmann

AUFLÖSUNG 10/71

Aufgabe 1



In der Skizze bedeutet φ = geographische Breite, ω = Winkelgeschwindigkeit der Erddrehung.

$$\omega = \frac{360^\circ}{24\,h}$$

Für das schwingende Pendel gilt dann

$\frac{\alpha}{T} = \omega \sin\varphi$, wenn sich das Pendel auf der geographischen Breite φ befindet, α die Auslenkung darstellt und T die Zeit ist, in der die Auslenkung erfolgt.

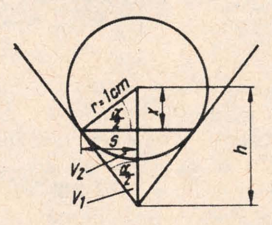
$\frac{\alpha}{T}$ ist gerade die Winkelgeschwindigkeit bei der Pendeldrehung.

Wählen wir T eine Stunde, so ergibt sich

$\alpha = \frac{360}{24\,h} \cdot \sin 60^\circ$ (Oslo liegt auf dem 60. Breitengrad).

Die Drehung in einer Stunde beträgt also etwa 13 Grad.

Aufgabe 2



Zu a) $\sin\frac{\alpha}{2} = \frac{r}{h}$ daraus folgt h = 2, da

$\sin\frac{\alpha}{2} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$.

Zu b) Es gilt: $\sin\frac{\alpha}{2} = \frac{x}{r}$, daraus folgt $x = \frac{1}{2}$

$\cos\frac{\alpha}{2} = \frac{s}{r}$, daraus folgt $s = \frac{1}{2}\sqrt{3}\,r$

V_1 = Volumen eines Kegels
V_2 = Volumen eines Kugelabschnitts
$V = V_1 - V_2$

$$V_1 = \frac{1}{3}\pi s^2 (h - x)$$

$$V_2 = \frac{\pi (r - x)^2}{3}[3r - (r - x)]$$

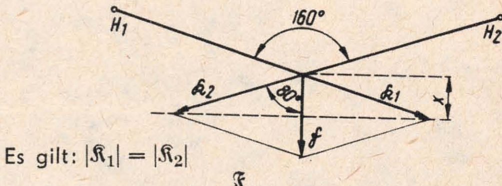
Setzt man s, x und h in die beiden Gleichungen ein, so erhält man:

$V_1 = \frac{3}{8}\pi$ und $V_2 = \frac{5}{24}\pi$.

Somit ist $V = \left(\frac{3}{8} - \frac{5}{24}\right)\pi = \frac{\pi}{6}$

Das Volumen unterhalb der Kugel beträgt $\frac{\pi}{6}$ cm³.

Aufgabe 3



Es gilt: $|\mathfrak{K}_1| = |\mathfrak{K}_2|$

$$\cos 80^\circ = \frac{x}{|\mathfrak{K}_2|} = \frac{\frac{\mathfrak{F}}{2}}{|\mathfrak{K}_2|}, \text{ also } |\mathfrak{K}_2| = \frac{|\mathfrak{F}|}{2\cos 80^\circ}$$

$|\mathfrak{K}_2| = 5{,}747$

Auf beide Haken wirkt also eine Kraft von 5,747 kp.

Aufgabe 4

Das Schiff fährt nur dann längs der Winkelhalbierenden des Winkels ASB, wenn der Betrag der Geschwindigkeit in Richtung $\overline{SB}$ gleich dem in Richtung $\overline{SA}$ ist.

Es gilt also zu jedem Zeitpunkt $\frac{d}{dt}\overline{SA} = \frac{d}{dt}\overline{SB}$.

Daraus folgt $\overline{SA} = \overline{SB} + c$ (c konstant)
bzw. $\overline{SA} - \overline{SB} = c$.

Das ist gerade die Ortsdefinition einer Hyperbel. Das Schiff fährt also längs eines Hyberbelastes in den Hafen ein.

11/71

Aufgabe 5

Es gelten folgende Beziehungen im Dreieck:

1. $\alpha + \beta + \gamma = 180°$
2. $\alpha_A + \beta_A + \gamma_A = 360°$ (Summe der Außenwinkel)
3. $\alpha + \alpha_A = 180°$, $\beta + \beta_A = 180°$, $\gamma + \gamma_A = 180°$

Aus den in der Aufgabe genannten Bedingungen ergeben sich folgende zwei Gleichungen:

I $\alpha_A = \gamma_A - 10°$

II $\beta_A = \alpha + 50° = 180° - \alpha_A + 50°$

Aus diesen beiden Gleichungen und der Gleichung 2 kann man leicht die Winkelgrößen errechnen.

$\alpha = 60°$, $\beta = 70°$, $\gamma = 50°$

$\alpha_A = 120°$, $\beta_A = 110°$, $\gamma_A = 130°$

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Unter n! (n-Fakultät) versteht man das Produkt der ersten natürlichen Zahlen.

$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot n$

Man ermittle die letzte Stelle der Summe

$s = 1! + 2! + 3! + \ldots + 200!$

3 Punkte

Aufgabe 2

Ulrike geht einkaufen. Sie hat 9,27 Mark bei sich, darunter genau 12 Pfennigstücke. Im Konsum kauft sie für insgesamt 2,36 Mark ein. Beim Bezahlen stellt sie fest, daß sie nicht passend bezahlen kann. Der kleinste ausreichende Betrag, den sie der Verkäuferin geben kann, beträgt 4,00 Mark.

Welche Geldstücke bzw. Geldscheine und wieviel von jeder Sorte hatte Ulrike bei sich?

4 Punkte

Aufgabe 3

Man weise nach, daß der aus den beiden natürlichen Zahlen n und k ($n \geqq 1$, $k \geqq 1$) gebildete Binomialkoeffizient $\binom{n}{k}$ durch n teilbar ist, falls n und k teilerfremd sind.

3 Punkte

Aufgabe 4

Gegeben sei ein rechteckiger Tisch mit den Ecken A, B, C und D. Wir wollen einmal annehmen, daß wir eine Fliege zwingen könnten, nur so zu fliegen, daß stets

$\overline{AF}^2 + \overline{CF}^2 = \overline{BF}^2 + \overline{DF}^2$ gilt.

(F ist der Ort, an dem sich die Fliege befindet)

Welche Flugbahnen sind dann möglich?

5 Punkte

Aufgabe 5

Drei Freunde, Klaus, Lutz und Manfred suchen zusammen Heidelbeeren. Klaus ud Lutz haben einen Eimer in vier Stunden gefüllt. Manfred sammelt doppelt so schnell wie Lutz. Wenn Klaus und Manfred einen Eimer voll sammeln, benötigen sie drei Stunden.

Wie lange benötigen die drei Freunde, wenn sie zusammen einen Eimer voll sammeln würden? (Es wird vorausgesetzt, daß die Leistung bei allen drei Freunden konstant bleibt.)

3 Punkte

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1970

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Meteor 6 1970-85 A	15. 10. UdSSR 11 h 30 min	in der Bahn	Zylinder mit Solarzellenflächen — 2 1,2	81,2 97,5	633 674	Meteorologischer Beobachtungssatellit
Kosmos 372 1970-86 A	16. 10. UdSSR 15 h 10 min	in der Bahn	— — — —	74,0 100,8	786 828	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 373 1970-87 A	20. 10. UdSSR 5 h 45 min	in der Bahn	— — — —	62,9 94,8	490 553	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Sonde 8 1970-88 A	20. 10. UdSSR 19 h 55 min	L am 27. 10. um 13 h 55 min	— — — —	Start aus Erdsatellitenbahn, Mondumfliegung und Landung auf der Erde.		Mondforschungs- flugkörper
Kosmos 374 1970-89 A	23. 10. UdSSR 4 h 20 min	in der Bahn	— — — —	63,0 112,3	536 2 153	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
An- onymus 1970-90 A	23. 10. USA 17 h 45 min	L am 11. 11.	Zylinder — 8 1,5	111,06 89,83	135 396	Militärischer Geheimsatellit
Kosmos 375 1970-91 A	30. 10. UdSSR 2 h 10 min	in der Bahn	— — — —	63,0 112,4	538 2 164	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 376 1970-92 A	30. 10. UdSSR 13 h 25 min	L am 12. 11.	— — 5 2	65,4 89,5	216 311	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
An- onymus 1970-93 A	6. 11. USA 10 h 45 min	in der Bahn	Zylinder 820 6 2,5	7,8 1 197,1	26 050 35 886	Militärischer Geheimsatellit
OFO-1 1970-94 A	9. 11. USA 6 h 00 min	in der Bahn	Zylinder 133 1,19 0,76	37,41 92,64	304 518	Biologischer Satellit mit 2 Ochsenfröschen an Bord
Radiaton- Meteorit 1970-94 B	9. 11. USA 6 h 00 min	V am 7. 2. 71	Zylinder 66 1,68 0,76	37,41 92,71	303 526	Mikrometeoritendetektoren rings um die letzte Raketenstufe
Luna 17/ Lunochod 1 1970-95 A	10. 11. UdSSR 14 h 44 min	L auf Mond 17. 11. um 3 h 47 min	Von Landestufe wurde Forschungsfahrzeug Lunochod auf dem Mond ausgesetzt. Landeort 35° W, 38°17′ N			Lunochod untersucht Mond im Mare Imbrium (Aufgaben erfüllt)
Kosmos 377 1970-96 A	11. 11. UdSSR 9 h 20 min	L am 23. 11.	— — 5 2	65,0 89,4	200 503	Wissenschaftlicher Forschungssatellit

KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

№ 72843

KLASSE 34: HAUSWIRTHSCHAFTLICHE GERÄTHE.

OTTO REICH IN HANNOVER.

Deckbetthalter und Lüfter.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 3. Mai 1893 ab.

Der Bettlüfter soll während der Nachtruhe den Druck der Bettdecke auf den Körper des Ruhenden aufheben und so die freie Athmung ermöglichen und eine ungehinderte Bewegung während des Schlafes gestatten; sodann die Ausdünstungen abführen und einen Luftwechsel im Innern des Bettes herbeiführen und ferner durch Zuleitung warmer oder kalter Luft die Körpertemperatur bei Krankheiten erhöhen oder erniedrigen.

Laut Zeichnung besteht der Deckenhalter *a* aus einem starken Drahtgestell, welches in waagrechter Stellung (Fig. 2) die Bettdecke über dem Ruhenden trägt und sich durch das am Ende befindliche Verlängerungsstück je nach Bedürfnifs durch Ausziehen oder Einschieben beliebig einstellen läfst.

Dieser Deckenhalter *a* ist an einem Holzstück *b* befestigt, welches, durch Scharnier beweglich, an dem Fufsbrett *d* angebracht ist und sich auch hochklappen läfst (Fig. 1).

In dem Holzstück *b* befindet sich das Luftloch *c*, welches auch durch das Fufsbrett *d* hindurchgeht (Fig. 1) und den Abzug der schlechten Luft nach aufsen gestattet. Das Fufsbrett *d* ist an der Rückenseite mit Vorsprüngen *m*, Fig. 3, versehen, damit es sich nicht direct an die Bettstelle anlehnt. Aufserdem dienen die Füfse *e* dazu, um den Bettlüfter in jedem Bett am Fufsende aufstellen zu können. Dieses Fufsbrett kann aber auch fehlen, wenn die übrige Construction direct am Fufstheil der Bettstelle *i* angebracht ist.

Endlich dienen die beiden hervorspringenden Leisten *g*, welche oben eine Rinne haben, dazu, die Bettdecke *k* am Fufsbrett festzuhalten, was sich leicht dadurch bewirken läfst, dafs man eine Schnur oder einen Riemen von dem einen Knopf *f* über die Decke zum anderen Knopf *f* fest anzieht; dadurch drückt sich die Decke in die Leistenrinne und wird so am Fufsbrett festgehalten.

Der Riegel *h* verhindert das Herabfallen des aufgeklappten Deckenhalters *a*.

Wird das Ventilationsloch durch einen Schlauch mit der Aufsenluft verbunden, so können die Ausdünstungen direct ins Freie gelangen.

Selbstthätig wirkt der Bettlüfter dadurch, dafs der darunter ruhende Körper durch die Einathmung sich ausdehnt und durch die Ausathmung sich wieder zusammenzieht. Es wird also bei jedem Athemzug schlechte verbrauchte Luft ausgestofsen und sauerstoffreiche eingezogen.

PATENT-ANSPRUCH:

Ein Deckbetthalter und Lüfter, gekennzeichnet durch einen einstellbaren, an einem Einsatz *d* oder an der Stirnwand des Bettgestelles aufklappbar angeordneten Tragarm *a*, welcher die Bettdecke über dem Körper des Schlafenden hält, wobei eine Ventilationsöffnung *c c*[1] in dem Einsatz oder der Bettwand angeordnet ist.

Zu der Patentschrift

№ 72843.

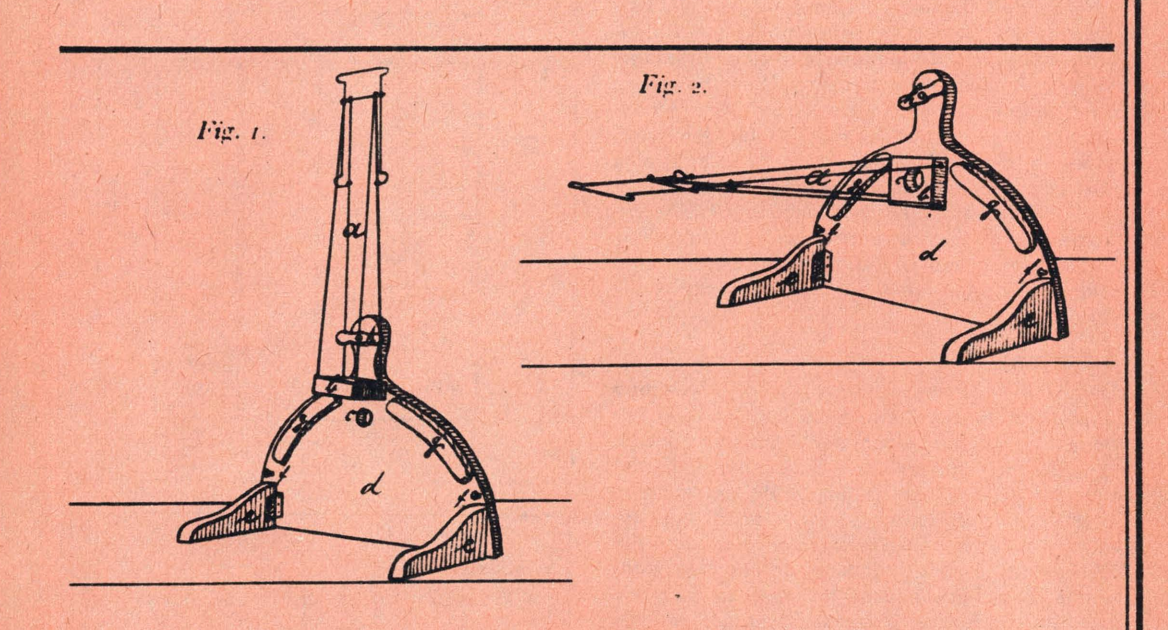
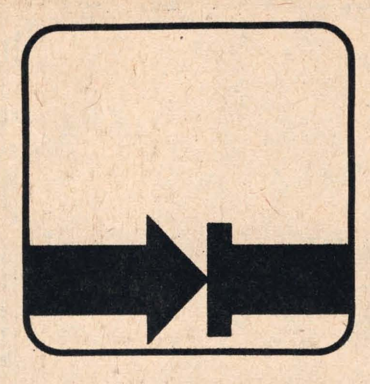


Fig. 3.



UHF-Antennenverstärker

Im Randgebiet des Ausstrahlungsbereiches eines UHF-Senders kann zum Empfang des II. Programms des Deutschen Fernsehfunks ein Antennenverstärker in Verbindung mit einer leistungsfähigen Antenne eine bedeutende Verbesserung des Empfangs bringen. Obwohl es solche Antennenverstärker im Handel gibt, ist für den interessierten Elektronikamateur der Selbstbau eine gute Einarbeitungsmöglichkeit in die Probleme der UHF-Technik. Der beschriebene UHF-Antennenverstärker zeichnet sich durch eine hohe Verstärkung in einem UHF-Kanal aus. Der Eingang und der Ausgang sind für Koaxialkabelanschluß ausgelegt.

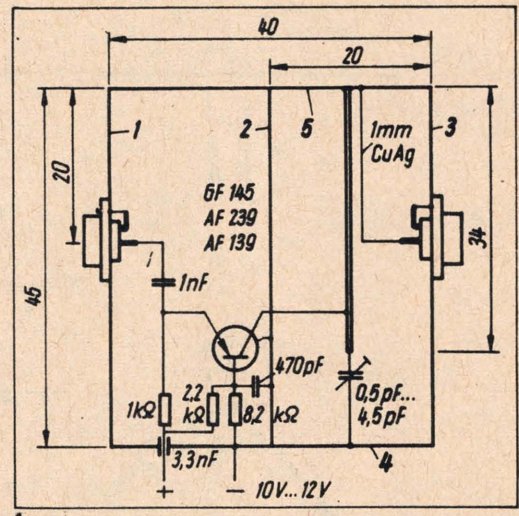
Schaltung

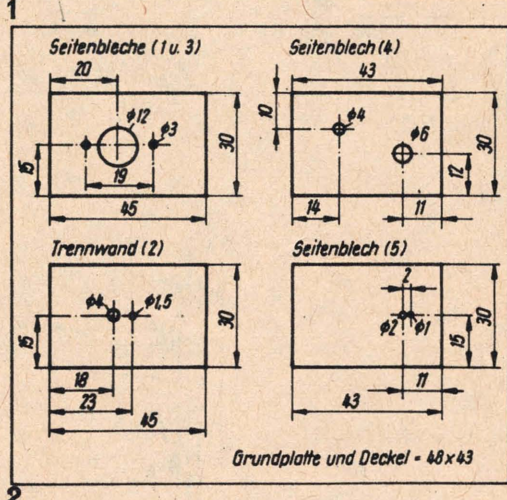
Der UHF-Antennenverstärker ist in λ/4-Technik ausgeführt. In den 2 Kammern des Gehäuses befinden sich in der einen der Transistor und die zum Betrieb erforderlichen Bauelemente, in der anderen Kammer der Leitungskreis, der auf den UHF-Sender abgestimmt wird. Das Signal gelangt über den Eingangskondensator auf den Emitter des in Basisschaltung arbeitenden Transistors. Der Basiskondensator muß so kurz wie möglich mit Masse verbunden werden, um die Basis hf-mäßig auf Massepotential zu legen. Von dieser guten Erdung der Basis hängen in entscheidendem Maß das Rauschen und die Verstärkung ab.

Der Kollektor des Transistors zapft den Innenleiter des Leitungskreises bei 13 mm vom heißen Ende an, um den Kreis nicht zu stark zu bedämpfen. Wenn eine größere Bandbreite erforderlich ist, kann der Kreis noch zusätzlich mit einem parallelgeschalteten Widerstand 5 kΩ bedämpft werden. Das geht natürlich auf Kosten der erzielbaren Verstärkung. Die Auskopplung des verstärkten UHF-Signals erfolgt über eine kurze Koppelschleife.

Mechanischer Aufbau

Das Gehäuse wurde aus kupferkaschiertem Halbzeug gefertigt und anschließend versilbert. Der Innenleiter des Leitungskreises ist eine ausgediente Kugelschreiber-Metallmine (2 mm), die

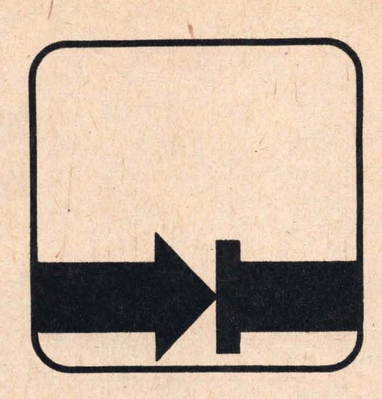


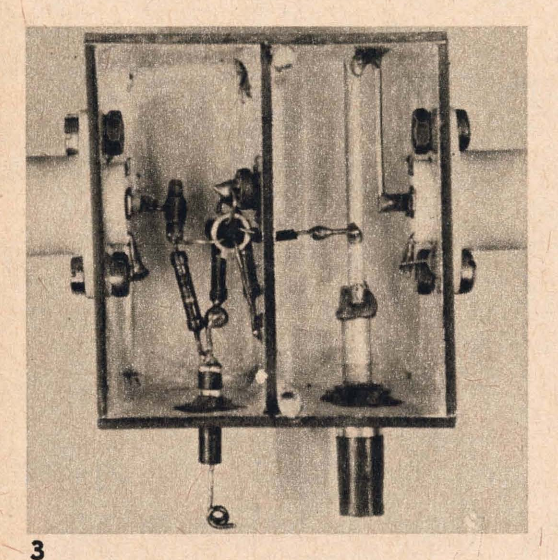


1 Schaltung des UHF-Antennenverstärkers und Maßskizze für das Gehäuse

2 Abmessungen der einzelnen Wandteile, wenn kupferkaschiertes Halbzeug verwendet wird

3 Ansicht des fertiggestellten UHF-Antennenverstärkers. Abgeschlossen wird das Gehäuse mit einem Deckel aus dem gleichen Material.





3

schon vor dem Versilbern eingelötet wird. Durch das Versilbern wird eine Korrosion des Schwingkreises weitgehend vermieden und die Oberflächen-Leitfähigkeit verbessert. Die Koaxbuchsen für Eingang und Ausgang werden direkt in die Seitenwände 1 und 3 eingeschraubt. Die Trennwand besteht aus doppelseitig kupferkaschiertem Halbzeug bzw. aus Kupferblech 1 mm oder Konservendosen-Weißblech. Das 4-mm-Loch in der Trennwand ist zum Einlöten des Basiskondensators vorhanden.

Zum Einlöten werden von der Pille des Scheibenkondensators die Anschlußdrähte abgelötet. Anschließend wird die Pille direkt von der Leitungskreisseite her durch das Loch aufgelötet. Die Anschlußdrähte der Widerstände werden auf ein Minimum gekürzt. Ebenso wird der Eingangskondensator direkt an die Durchführung der Eingangsbuchse gelötet. Die Anschlußdrähte des Transistors dürfen jedoch nicht gekürzt werden, da sie in Verbindung mit den Transistorkapazitäten Transformationsglieder sind, die den Transistor an den Kreis anpassen. Um den Innenleiter des Leitungskreises gut einlöten zu können, wird ein Loch in die Seitenwand 5 gebohrt. In gleicher Weise wird die Auskoppelschleife eingelötet. Das heiße Ende wird direkt an der Mitteldurchführung der Ausgangsbuchse angeschlossen, der Trimmer axial in der Kammer angeordnet; er dient zum Abgleich auf den UHF-Sender.

Betriebserfahrungen

Der UHF-Antennenverstärker wird zwischen dem Antennenanschluß und dem Koaxialkabel, das zum Fernsehempfänger führt, angeschlossen. Verglichen wurde der selbstgebaute Antennenverstärker mit dem industriellen Allbereichsverstärker AMV9T von RFT. Das Rauschen beider Verstärker war etwa gleich, jedoch fiel ein Vergleich der Verstärkung zugunsten des selbstgebauten UHF-Antennenverstärkers aus.

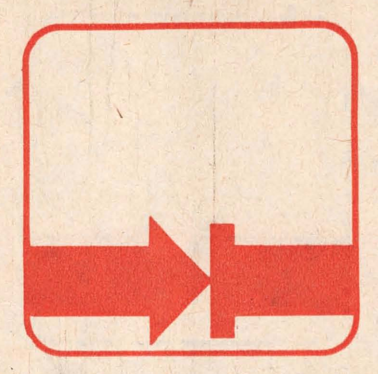
H.-J. Sachtleben

Prüfstift zur Fehlersuche

In diesem Beitrag wird ein universell einsetzbarer Prüfstift und dessen Anwendung beschrieben. Die Schaltung verwendet das Prinzip des Sperrschwingers, wobei bei einer Grundschwingung im kHz-Bereich Oberwellen bis zu einigen 100 MHz auftreten. Die erzeugten Impulse sind also sehr reich an Oberwellen.

Die Schaltung weist keine Besonderheiten auf, sie ist auch sehr gering im Materialaufwand. Als Transistor wurde ein HF-Miniplasttyp verwendet, wie er im Handel als Basteltransistor schon für 1,– Mark erhältlich ist. Die Schaltung arbeitet zufriedenstellend mit Batteriespannungen von 1,5 V aufwärts. Der Generator schwingt bei richtiger Polung von L1 bzw. L2 sicher an. Ist das nicht der Fall, dann sind bei einer Wicklung die Anschlüsse zu vertauschen.

Durch die geringe Anzahl der Baulemente ist bei Verwendung einer Knopfzelle zur Stromversor-



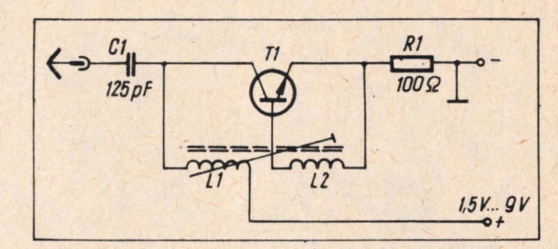
gung für den Prüfstift eine recht kleine Abmessung möglich. Vorteilhaft ist z. B. der Einbau in eine kleine Plast-Stablampe. Zu beachten ist, daß die Prüfspitze nur sehr kurz sein darf, da der Prüfstift sonst den Störstrahlungsbestimmungen der Deutschen Post nicht entspricht. Die Gesamtkosten für den Prüfstift belaufen sich auf etwa 5,– Mark.

Als besonders günstig erweist sich die Anwendung des Prüfstiftes bei der Überprüfung von Fernsehgeräten. Sogar beim Antasten des UHF-Eingangs zeigt sich auf dem Bildschirm noch ein zur Auswertung brauchbares Bildmuster. Der Einsatz des Prüfstiftes ist aus Abb. 2 ersichtlich. Mit dieser Methode kann der Fehler schnell eingekreist werden. Man beginnt mit dem Antasten der Videostufe (Gitter der Video-Endröhre). Erscheint bei Antasten einer Stufe kein Bildmuster mehr, obwohl es bei der nachfolgenden Stufe vorhanden war, so ist der Fehler in diesem Teil der Schaltung zu suchen.

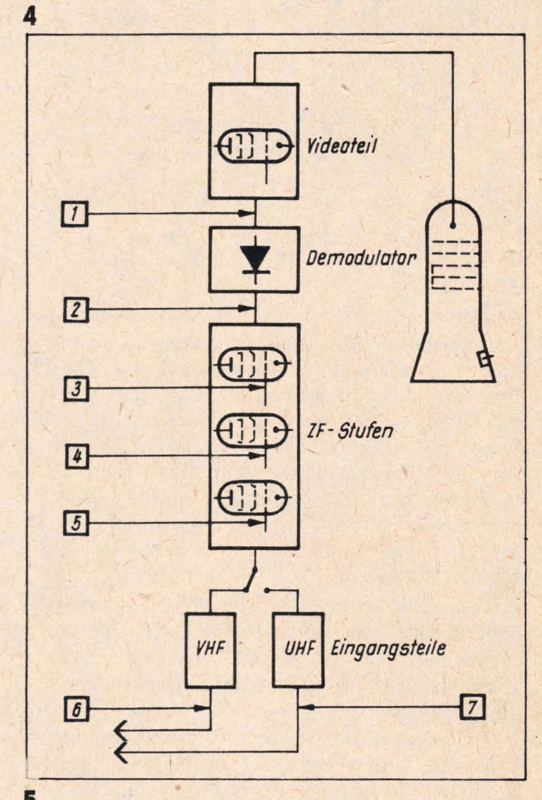
In gleicher Weise kann der Fehler in einem schadhaften Rundfunkempfänger eingekreist werden.

K.-H. Haase





4

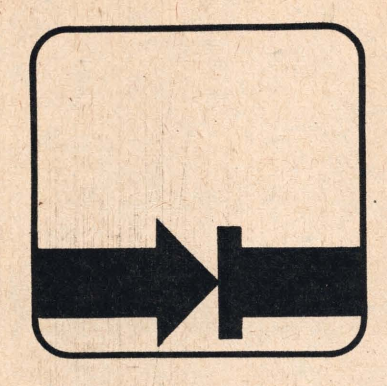


5

4 Schaltung des beschriebenen Prüfstiftes zur Fehlersuche. L 1 – 35 Wdg., L 2 – 65 Wdg., 0,3 mm CuL, HF-Kammerspulenkörper mit Abgleichkern.

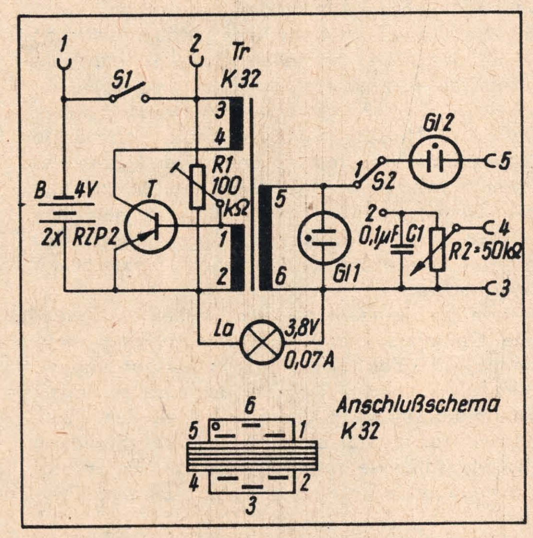
5 Prinzip der Signaleinspeisung mit dem Prüfstift zur Fehlereinkreisung in einem Fernsehempfänger; Reihenfolge entsprechend der Ziffern 1 . . . 7

Universelles Prüfgerät für den Amateur



Nach einem Vorschlag in ⟨1⟩ wurde das folgend beschriebene Prüfgerät aufgebaut. Neu ist die Verwendung eines handelsüblichen Übertragers (das Selbstwickeln entfällt) sowie die Nutzung als Tongenerator. Damit ergeben sich viele Anwendungsmöglichkeiten für das Prüfgerät, auch der Aufbau gestaltet sich sehr einfach. Man kann hochohmige (bis 5 MΩ) und niederohmige (bis 50 Ω) Durchgangsprüfungen ausführen sowie das Gerät als Morseübungsgenerator benutzen.
Bei der Schaltung handelt es sich um einen Transistor-Sperrschwinger, wie er auch für Transverter benutzt wird. Der Arbeitspunkt wird mit R1 eingestellt. Als Transistor eignet sich jeder handelsübliche Typ mit einer Verlustleistung ab 150 mW. Eingebaut wird die komplette Schaltung in ein kleines Plastgehäuse.
Für hochohmige Durchgangsprüfungen wird S1 geschlossen und S2 in Stellung 1 gebracht. Gl1 bildet dabei die erforderliche Belastung für den Sperrschwinger, der nicht im Leerlauf betrieben werden darf. Die Spannung baut sich an der Spule L3 auf, bis die Zündspannung der Glimmlampe Gl 1 erreicht ist und diese zündet. Durch die Belastung kann die Spannung nicht weiter ansteigen, sie wird also auf den Wert der Glimmlampen-Brennspannung begrenzt. Die Prüfschnüre sind an Buchse Bu3 und Bu5 anzuschließen. Mit dem beschriebenen Durchgangsprüfer konnten Widerstandswerte von 5 MΩ noch einwandfrei nachgewiesen werden. Schließt man die Prüfschnüre an Bu1 und Bu3 an, so kann man Durchgangsprüfungen an niederohmigen Meßobjekten ausführen. Dabei bleibt S1 geöffnet!
Für den Betrieb als Morseübungsgenerator ist der Schalter S 2 in Stellung 2 zu bringen. L3 und C1 bestimmen die Höhe der Tonfrequenz, R2 dient als Lautstärkeregler. Der Kopfhörer wird an Bu3 und Bu4, die Morsetaste an Bu1 und Bu2 angeschlossen (der Schalter S1 ist dabei geöffnet). Die Glimmlampe Gl1 zündet dabei nicht, denn der Sperrschwinger ist durch L3, C1 und den Kopfhörer bereits ausreichend belastet, so daß die Spannung an L3 nicht auf den Wert der Zündspannung hochläuft. Beim Morseübungsbetrieb wird auch beim Anschluß mehrerer Kopfhörer eine ausreichende Lautstärke erzielt. Beim Anschluß eines Lautsprechers mit Ausgangsübertrager kann Zimmerlautstärke erreicht werden.

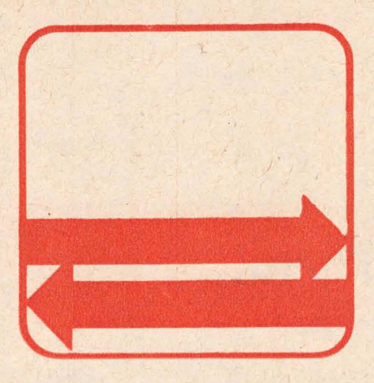
P. Meier, DM 3 ZRF



Schaltung des kombinierten Durchgangsprüfers, der auch als Morseübungsgenerator verwendbar ist. K 32 ist der Übertrager aus dem „Mikki", die Glimmlampen sind kleine Prüfstift-Ausführungen ohne Vorwiderstand. Zur Stromversorgung dienen Kleinstakkus RZP 2.

Literatur

⟨1⟩ Jakubaschk, H., Das große Elektronikbastelbuch, DMV Berlin, 3. Auflage, Seite 217



Ist eine Funkverbindung mit außerirdischen Zivilisationen möglich?
Uwe Lass, Rostock

Wie die Raumflugtechnik zeigt, lassen sich Funkverbindungen innerhalb des bisher befahrenen Bereichs des Planetensystems (Raum zwischen Venus und Mars) herstellen. Dabei ist die funktechnische Ausrüstung des Raumfahrzeuges bescheiden, verglichen mit dem Aufwand auf der Erde. Die Ursache hierfür sind die beschränkte Nutzlastkapazität und die Energieversorgung des Raumfahrzeuges. Wenn man voraussetzt, daß auf der Gegenstation gleicher Aufwand getrieben werden kann wie auf der Erde, lassen sich wesentlich größere Entfernungen funktechnisch überbrücken.

Neben der Sendeenergie, den Flächen der Sende- und Empfangsantenne und der Empfängerempfindlichkeit spielt für die Informationsübertragung auch die Zeit eine Rolle, in der eine bestimmte Informationsmenge übertragen werden soll. Nimmt man hierfür einen für die Verständigung des Menschen vertretbaren Wert an, lassen sich mit heutiger Technik einige zehn Lichtjahre überbrücken.

In einem Raum mit dem Radius von 30 Lichtjahren befinden sich einige 100 Fixsterne, mehrere erdähnliche Planeten werden vermutlich vorhanden sein. Es wäre also durchaus möglich, unter den oben angegebenen Voraussetzungen mit etwa dort vorhandenen Zivilisationen in Funkkontakt zu kommen. Für den menschlichen Zeitsinn wären jedoch die Signallaufzeiten problematisch: Ein Telegramm mit Rückantwort würde fast so lange unterwegs sein, wie ein Menschenleben dauert. **E. Rothenberg**

Was sind Energiemaschinen?
W. Heinke, Finkenherd

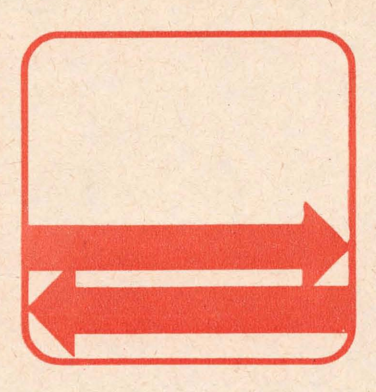
Eine Definition des Begriffs Energiemaschine ist nicht bekannt. Bei der Erläuterung dieses Begriffs kann man vom Systemaspekt ausgehen. Danach handelt es sich bei einer Energiemaschine um ein energiedeterminiertes technisches System. Es hat die Aufgabe, Energie einer bestimmten Erscheinungsform in Energie einer anderen Erscheinungsform umzuwandeln. Die Energie ist demnach sowohl Eingangs- als auch Ausgangsgröße dieses Systems.

Als Beispiele für derartige Maschinen sind Dampf-, Wasser- und Gasturbinen, Generatoren, Verbrennungs- und Elektromotoren zu nennen. Der Energiefluß, beispielsweise die Umwandlung von Naturenergie in Nutzenergie, spielt dabei die dominierende Rolle. So kann man mit Dampfturbinen Wärmeenergie in Rotationsenergie, mit Generatoren Rotationsenergie in elektrische Energie und mit Elektromotoren elektrische Energie in Rotationsenergie umwandeln. Der Umwandlungsprozeß hat natürlich verlustarm, d. h. mit einem möglichst hohen Wirkungsgrad zu erfolgen, um die Wirtschaftlichkeit der Energiewandlung zu gewährleisten.

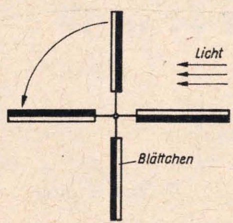
Zur weiteren Erläuterung des Begriffs sei erwähnt, daß es außer den Systemen der Energiewandlung noch Systeme der Stoffwandlung und Systeme der Informationswandlung gibt. Bei allen genannten Systemen kommt die Kopplung der Eingangsgrößen mit den Ausgangsgrößen nur durch eine Veränderung von Energie, Stoff bzw. Informationen zustande. Während Arbeitsmaschinen in einem technologischen Prozeß zum Zwecke der Stoffänderung Arbeit verrichten (z. B. Werkzeugmaschinen), stellen elektronische Rechenmaschinen (EDVA) informationsdeterminierte technische Systeme dar. **Dipl.-Ing. W. Benser**

Was ist eine Lichtmühle?
Horst Tuschner, Halle Neustadt

Die Arbeitsweise der Lichtmühle beruht auf dem sogenannten Radiometereffekt. Die Radiometerwirkung wurde bei der Suche nach dem Strahlungsdruck des Lichts 1874 von dem Engländer W. Crockes entdeckt. Seine bekannte Vorrichtung – die Lichtmühle – besteht aus einem horizontal leicht drehbaren Kreuz von einseitig geschwärzten Blättchen (meist aus Glimmer), das sich in einem teilevakuierten Glaskolben befindet. Wird dieses Kreuz nun einer Lichtstrahlung ausgesetzt, so wird die Strahlung von der ihr zugewandten Blättchenfläche des Kreuzes absorbiert. Dabei werden die geschwärzten Flächen stärker als die

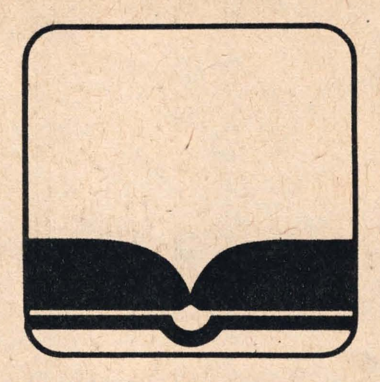


ungeschwärzten erwärmt. Die auf eine derart erwärmte Fläche auftreffenden Moleküle des im Kolben vorhandenen Restgases erhalten bei ihrem Zusammenstoß im Mittel einen stärkeren Impuls als beim Auftreffen auf die weniger erwärmte ungeschwärzte Fläche. Der Rückstoß der Gasmoleküle, die auf die warme Fläche treffen, ist also dementsprechend größer als der Rückstoß der Moleküle, die auf die kalte Seite des Blättchens auftreffen. Dadurch wird das Blättchen in Richtung der Strahlung bewegt. Bei geeigneter Größenordnung gerät das Kreuz schon beim Aufprall von Tageslicht in Rotation.
Wird das Kreuz nicht drehbar gelagert, sondern an einem Torsionsdraht aufgehängt (Radiometer), so ist der bei einer Belichtung zu verzeichnende Ausschlag ein Maß für die auftreffende Energie der Strahlung. Das Radiometer ist neben dem Bolometer das empfindlichste Instrument zur Strahlungsmessung, insbesondere der ultraroten Strahlung. Die Wirkung der Radiometerkräfte ist allerdings vom Lichtdruck zu unterscheiden, der sich erst im höchsten Vakuum in voller Reinheit ausbildet, während der Radiometereffekt bei einem bestimmten geringen Gasdruck ein Maximum aufweist. **Dr. H.-D. Klotz**



Welchen Nutzen bringt die Erforschung der Venus den Menschen?
Klaus Fischer, Bautzen

Was soll's, so wird man vor 200 Jahren gefragt haben, als James Watt sein Patent für eine Dampfmaschine angemeldet hat. Die Auswirkung dieses Patents auf die Entwicklung der Menschen und der Technik sind nunmehr bekannt. Das gleiche „Was soll's" könnte man auch der Erforschung der Venus durch die UdSSR entgegenhalten. Jahrzehntelang war der Nachbarplanet der Erde von Geheimnissen umwittert, die in der Auffassung gipfelten, seine Welt berge das Zeitalter der Morgenröte des Lebens.
Mit den Venussonden der Sowjetunion begann die physikalisch-analytische Erforschung des Planeten. Sie ermittelten unter anderem: Die Bodentemperaturen betragen 270 °C; die Venusatmosphäre enthält 90 ... 95 Prozent Kohlendioxid und nur 0,4 Prozent Sauerstoff; die Venus besitzt keine Strahlungsgürtel. Damit dürfte als sicher gelten, daß auf der Venus kein Leben vorzufinden ist.
Das Venusforschungsprogramm der Sowjetunion bedeutet aber nicht nur Erforschung des Morgensterns. Experten haben berechnet, daß bei einem Flug zur Venus eine Geschwindigkeitsdifferenz von nur 1 m/s eine Abweichung von 68 000 km im Ziel zur Folge haben kann. Venus 5 und 6 verfehlten die vorausberechneten Koordinaten bis auf 200 km bei einer Flugzeit von 130 Tagen (Entfernung Erde–Venus: maximal 259,4 Mill. km; minimal 39,6 Mill. km. Der winzigste Bestandteil der Sonde muß demnach eine Pionierleistung in der wissenschaftlich-technischen Forschung und in der Produktion sein. Ja noch mehr: Die Berechnung der Flugbahnen, die sich daraus ergebenden Steuerungsmaßnahmen, die Erfassung, Übermittlung und Verarbeitung der Daten verlangen bei einer derartigen Entfernung modernste physikalisch-mathematische Einrichtungen und Methoden.
James Watt war nur ein einzelner. Die Erbauer der Venussonden, die das Zeitalter der interplanetaren Raumfahrt eröffneten, sind Zehntausende hochqualifizierte Wissenschaftler und Arbeiter, deren Wirken und Erkenntnisse nicht nur zum Bestandteil der Raumflugkörper gehören. Ihre Schöpferkraft und die Präzision der verschiedensten Techniken finden Eingang in die strukturbestimmenden Industriezweige der sowjetischen Volkswirtschaft, die uns mit neuen technisch umwälzenden Patenten in nächster Zeit überraschen werden. So hilft die Weltraumforschung unsere Erkenntnisse über die Natur und Technik zu erweitern und sie noch besser zum Wohle der Menschheit beherrschen zu lernen. **Bodo Marks**



Halbleiterschaltungen aus der Literatur, Teil II

Klaus K. Streng

119 Seiten, zahlr. Abbildungen, Broschur, 1,90 M

Deutscher Militärverlag, Berlin, 1971
(amateurreihe electronica, Band 101)

Der erste Teil, herausgegeben in der Reihe „Der praktische Funkamateur" Band 78, fand großes Interesse. Seither gibt es in der Halbleiterindustrie der DDR wesentliche Neu- und Weiterentwicklungen. Ein zweiter Teil der Broschüre wurde erforderlich. In acht Abschnitten behandelt er:

Nachbau fremder Schaltungen / Schaltungen der NF-Technik / Schaltungen der Rundfunkempfängertechnik / Schaltungen der Fernsehempfängertechnik / Schaltungen der Kurzwellenfunkamateurtechnik / Schaltungen der elektrischen Stromversorgungstechnik / Schaltungen der elektronischen Meßtechnik / Schaltungen der allgemeinen Elektronik

Aus der Reihe „Biographien hervorragender Naturwissenschaftler und Techniker", herausgegeben von der BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1970, liegen zwei Neuerscheinungen vor:

M. W. Lomonossow

W. Schütz

104 Seiten, 8 Abbildungen, Broschur, 5,45 M

W. C. Röntgen

W. Beier

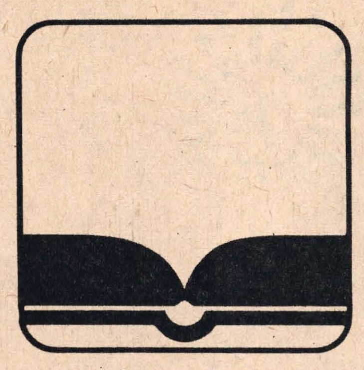
48 Seiten, 6 Abbildungen, Broschur, 2,40 M

2. Auflage

Wer sich ein wenig näher mit Leben und Schaffen dieser Gelehrten vertraut machen will, sollte zu den kleinen Biographien greifen.

Das erstgenannte Buch gibt einen Überblick über die Entwicklung der Persönlichkeit Michail W. Lomonossow, würdigt seine Verdienste als großen russischen Universalgelehrten und als Künstler. Aus dem Volke stammend, setzte sich Lomonossow neben seiner wissenschaftlichen Arbeit mit ganzer Kraft für die Heranbildung einer russischen Intelligenz ein.

Mit Röntgens Entdeckung der X-Strahlen begann nicht nur die medizinische Radiologie und die zerstörungsfreie Materialprüfung, sondern auch die Biophysik und Biochemie der Strahlenwirkungen. Wer war der große Gelehrte, dem diese Entdeckung gelang? Auf diese und andere interessierende Fragen findet der Leser im zweiten Heft Antwort.



„Konnten die Eisenhüttenbesitzer nicht lesen? . . ."

Bereits 1722 veröffentlichte der französische Wissenschaftler Reaumur grundlegende Erkenntnisse über die Stahlgewinnung. Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts jedoch ließ man sich nicht hiervon, sondern von handwerklichen Erfahrungen und Überlieferungen leiten. Ein aufschlußreiches Beispiel aus der Vergangenheit für zähes Festhalten an der Tradition, das uns auch zum Nachdenken darüber veranlaßt, ob es uns heute schon immer gelingt, wissenschaftliche Erkenntnisse ohne Zeitverlust in die technische Praxis zu überführen.

Die oben zitierte Überschrift steht über einem der insgesamt 148 historischen Einzelbilder und Probleme im ersten Band des Werkes

„Die Produktivkräfte in der Geschichte"

von W. Jonas – V. Linsbauer – H. Marx

(Dietz-Verlag, 1969), 440 Seiten, 225 Abbildungen, 8 Farbtafeln, 5 Karten und eine Reihe schematischer Darstellungen, 22,– M.

Die Autoren weisen ausdrücklich darauf hin, daß sie keine „Weltgeschichte der Produktivkräfte" verfassen wollten; dennoch vermitteln allein die Materialien des zweiten Teiles dieses Bandes einen guten Überblick über größere historische Abschnitte und besonders wichtige Phasen in der Entwicklung der Produktivkräfte. Zu einem äußerst anregenden Stoff, ja zur gegenständlichen Hilfe für die Herausbildung und Vertiefung eines historisch begründeten wissenschaftlich-technischen Denkens, werden die einzelnen Beiträge vor allem durch die Wahl der Problemstellung und des Betrachtungsaspektes.

Natürlich werden nicht alle aufgeworfenen Fragen befriedigend beantwortet, nicht alle gestellten Probleme restlos geklärt. Das ist in Anbetracht des Standes der Forschung auf diesem Gebiet und der Größe des Vorhabens verständlich und wenn manches offen bleibt, dann mag das schließlich auch den Leser zu eigenem weiteren Nachdenken anregen. Eine sehr gute Voraussetzung dafür ist, daß es gerade in diesem Teil des Buches gut gelungen ist, die technisch-historischen Fakten nicht nur in engstem Zusammenhang mit der gesamtgesellschaftlichen Entwicklung, sondern als deren untrennbaren Teil und in Abhängigkeit von ihr darzustellen.

Im ersten, eine Gesamteinführung bietenden Teil „Vom Werden und Wirken der gesellschaftlichen Produktivkräfte" ist das nicht immer in dem hier notwendigen Maße erreicht worden, und gerade an einigen sehr entscheidenden Stellen wäre eine größere Konsequenz und Prägnanz der Stellungnahme zum Problem Technik und gesellschaftliche Entwicklung wünschenswert. Ein anderer Mangel dieses Teils liegt darin, daß ab und zu die Tendenz spürbar wird, der wissenschaftlich-technischen Revolution Eigenschaften zuzuschreiben, die im Charakter der sozialistischen Gesellschaft als Ganzes begründet sind. Die Tatsache, daß die wissenschaftlich-technische Revolution mit ihren Einflüssen auf die gesellschaftliche Entwicklung nur auf der Grundlage der sozialistischen Gesellschaft zu meistern ist, wird weder in aller Eindeutigkeit ausgesprochen noch mit jener Klarheit und zwingenden Beweisführung herausgearbeitet, durch die sich der erste Teil dieses Bandes sonst auszeichnet.

Insgesamt und abgesehen von diesen Mängeln, gibt er jedoch eine gut verständliche, an interessanten Gedanken reiche Problemeinführung, die den Wert des zweiten Teiles noch bedeutend erhöht. Der dritte Teil des Buches widmet sich der methodischen Arbeit mit Stoffen aus der Geschichte der Produktivkräfte im Geschichtsunterricht. Man kann dieses Buche jedem empfehlen, der sein technisches Wissen in einer höchst wichtigen Richtung auf anregende Weise bereichern und sich noch bessere Voraussetzungen für ein umfassendes Verständnis der Aufgaben zur vollen Entfaltung der Produktivkräfte in unserer Gesellschaft aneignen möchte.

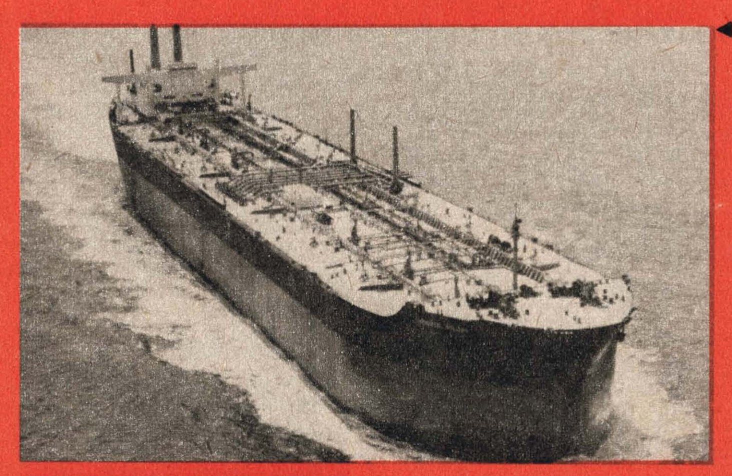
Ernst-Albert Krüger



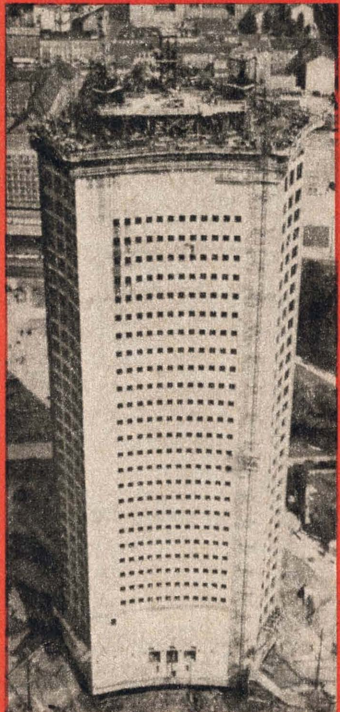
JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt

Heft 12 · Dezember 1971



◀ **Mammuttanker mit 1 000 000 t dw**
Als 1968 in Japan der Tanker „Universe Ireland" mit seinen 300 000 t dw von Stapel lief, dachte man, daß eine gewisse Grenze im Schiffbau erreicht sei. Jetzt wurde aus Japan bekannt, daß man sich Gedanken über den Bau von Tankern bis zu 1 000 000 t dw macht. In unserem Beitrag berichten wir darüber. Unter anderem wird die Frage beantwortet, welche Schiffsgrößen beispielsweise in der Ostsee verkehren können.



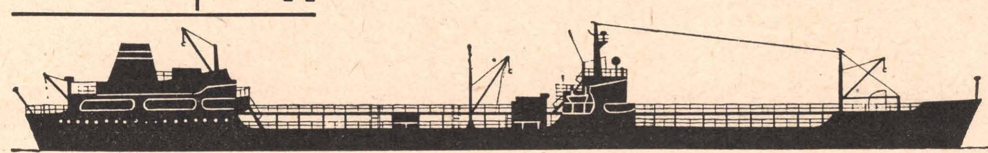


◀ **Plovdiv 1971**
Vom 19. bis 28. September war Plovdiv Gastgeber für Aussteller und Besucher aus 43 Ländern. „Jugend und Technik" berichtet über die XXVII. Plovdiver Messe.

◀ **Forschungszentrum Bauakademie**
In unserer Republik sind moderne und interessante Stadtzentren entstanden, viele Mietskasernen mußten hellen und zweckmäßigen Wohnhäusern weichen. Jährlich werden neue Industriebauten errichtet.
Neu sind nicht allein die Bauten, neu sind auch Baumaterialien und -technologien. Was sichtbar vor unseren Augen wächst, ist Wirklichkeit gewordene Forschungsarbeit. Unser Beitrag zeigt, wie die Forschungstätigkeit der Deutschen Bauakademie realisiert wird.

Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie 



MT „Wolfen“

Der MT „Wolfen“ gehört zur Tankerflotte des VEB Deutfracht. Er kann weltweit eingesetzt werden und transportiert Öl, Roherdöl und andere flüssige Ladungen.

Einige technische Daten:

Länge über alles	214,83 m
Breite	29,02 m
Tiefgang beladen	11,65 m
Vermessung	24 730 BRT
Tragfähigkeit	42 500 t
Geschwindigkeit	16 kn

Kleine Typensammlung

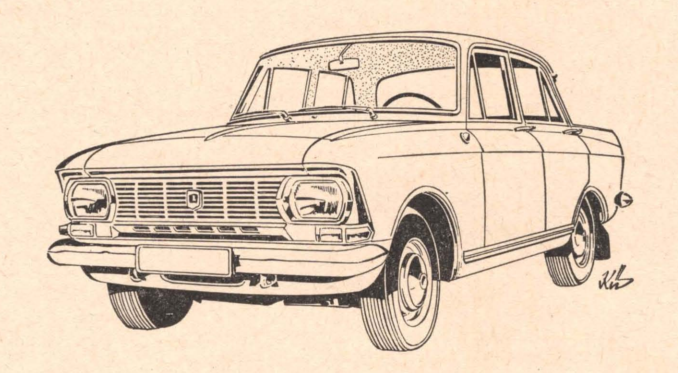
Kraftwagen | Serie 

Moskwitsch 412

Seit einiger Zeit produziert das Moskauer Automobilwerk „Leninscher Komsomol“ den verbesserten Moskwitsch mit der Typenbezeichnung 412. Er erhielt einen neuentwickelten 1,5-l-Hochleistungsmotor und erreicht damit beachtliche Fahrleistungen. Die Zuverlässigkeit dieses Wagens wurde schon mehrmals bei großen internationalen Auto-Rallyes unter Beweis gestellt.

Einige technische Daten:

Motor	Vierzylinder-Viertakt-Otto
Kühlung	Wasser
Hubraum	1478 cm^3
Leistung	75 PS bei 5800 U/min
Verdichtung	8,8:1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang
Länge	4090 mm
Breite	1550 mm
Höhe	1480 mm
Radstand	2400 mm
Spurweite v./h.	1237 mm / 1227 mm
Leermasse	1050 kg
Höchstgeschwindigkeit	150 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	12,0 l/100 km



14,83 m
29,02 m
11,65 m
4 730 BRT
2 500 t
6 kn

nm
nm
nm
nm /
nm
g

n/h

n

Kleine Typensammlung

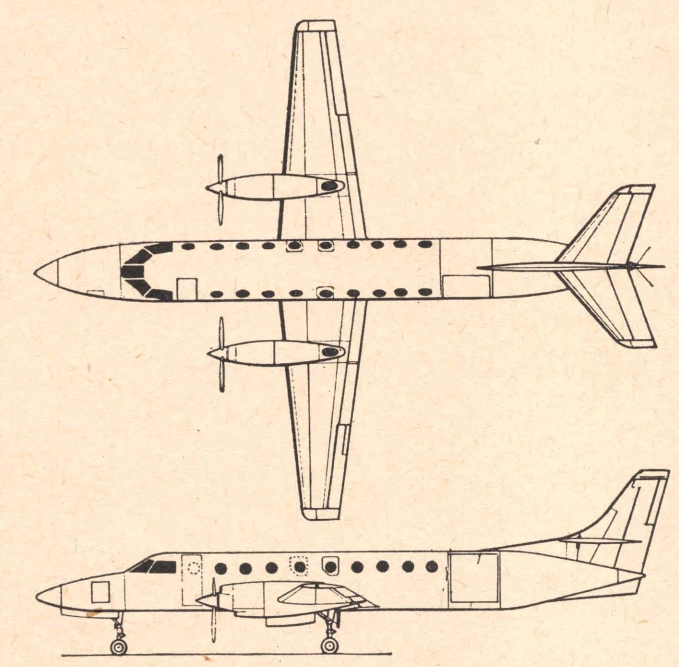
Luftfahrzeuge | Serie **C**

Swearingen „Metro"

Der Prototyp hat seinen Erstflug hinter sich. Gegenwärtig befindet sich die Maschine in der letzten Phase der Flugerprobung. Sie soll als Zubringer- und Reiseflugzeug eingesetzt werden. Außerdem kann sie auch für den Frachtbetrieb umgerüstet werden.

Einige technische Daten:

Hersteller	USA
Triebwerke	2×Garett 331–303 je 840 PS
Spannweite	14,10 m
Länge	18,10 m
Leermasse	3200 kg
Flugmasse	5675 kg
Reisegeschwindigkeit	445 km/h
Reisehöhe	7500 m
Reichweite	500 km
Besatzung	2 bis 3
Passagiere	8



Kleine Typensammlung

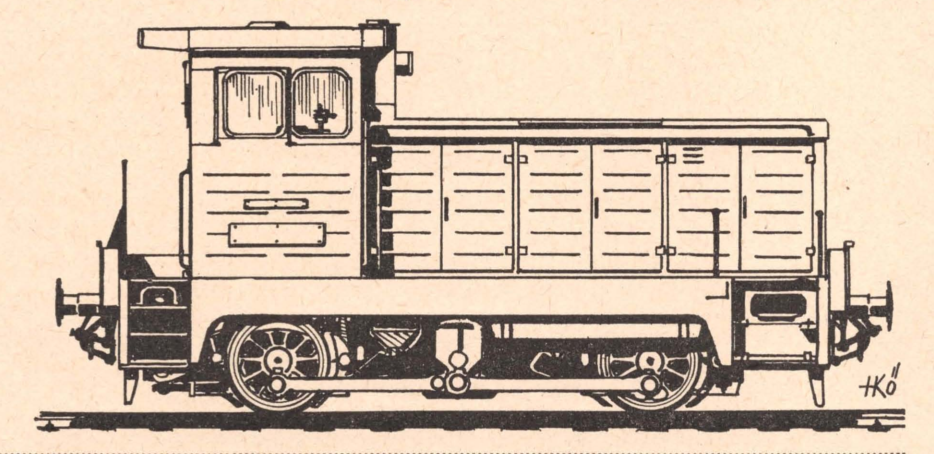
Schienenfahrzeuge | Serie **E**

Rangier-Diesellokomotive der Baureihe 102.1 der DR

Nach jahrelanger Bewährung der Rangierlokomotive V 23 (spätere BR 102.0) wurde ab 1970 eine weitere Serie aufgelegt, die einen gänzlich neuen Aufbau erhielt. Gegenüber der alten Bauart wird der Führerstand von einer rückwärtigen Stirnwandtüre bestiegen; der Anstrich ist orange.
Die Lok besitzt einen 6-Zylinder-Viertakt-Dieselmotor, der ein Kaltstarten ermöglicht. Die Leistung beträgt 220 PS. Über ein mechanisches Wendegetriebe und ein hydrodynamisches Zweiwandlergetriebe werden beide Achsen angetrieben.

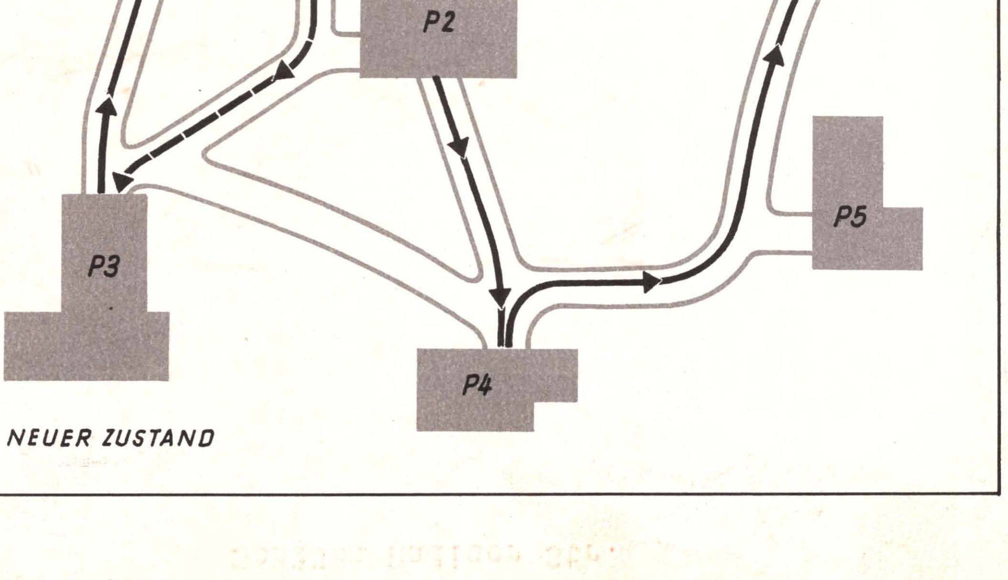
Einige technische Daten:

Länge über Puffer	8000 mm
Achsfolge	B
Treibraddurchmesser	1000 mm
Betriebsmasse	24 t
Höchstgeschwindigkeit	35 km/h
kleinste Dauergeschwindigkeit	6 km/h
max. Motorleistung	220 PS



Transportoptimierung

P1
P6
P2
P5
P3
P4
ALTER ZUSTAND
LASTFAHRT
LEERFAHRT



Index 32107

KASKO

neu

Kombinierte Versicherung für Krafträder

Das ist das Neue an der kombinierten KASKO-Versicherung für Krafträder: Sie verbindet Voll- und Teilversicherung miteinander. Vollversichert im Sommer – teilversichert, wenn Ihr Fahrzeug im Winter in der Garage steht. Unsere Mitarbeiter beraten Sie gern ausführlich.



STAATLICHE VERSICHERUNG DER DDR